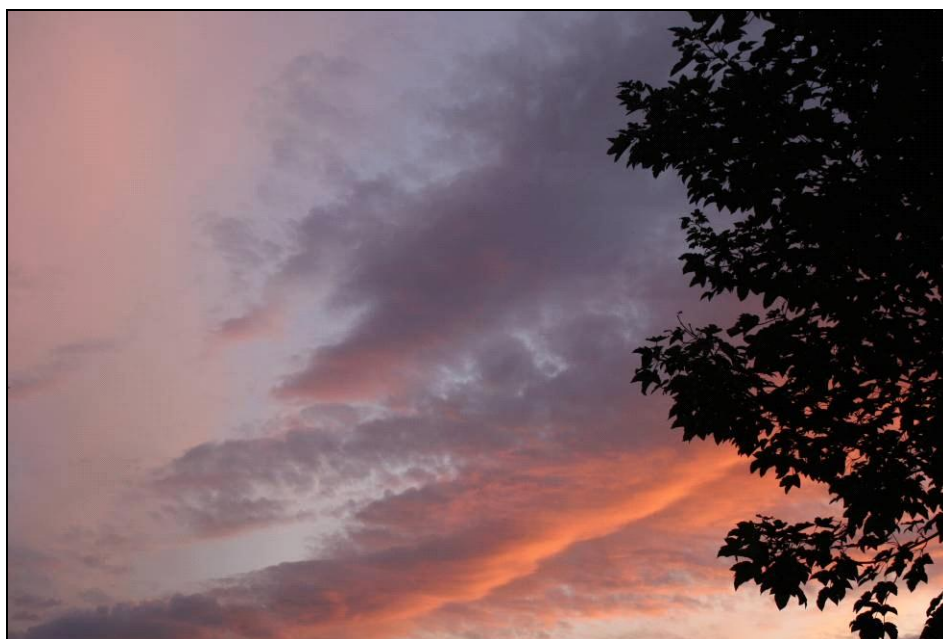


**ZÁVEREČNÁ ROČNÁ SPRÁVA  
ČIASTKOVÉHO MONITOROVACIEHO SYSTÉMU  
„RÁDIOAKTIVITA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA“  
2011**



## 1. ÚVOD

V roku 2011 pokračoval radiačný monitoring SHMÚ v činnostiach, ktoré mu vyplývali z legislatívnych povinností, európskych konvencií, zmluvy EURATOM a zo zmluvných záväzkov Ministerstva životného prostredia, ktoré SHMÚ vykonáva z jeho poverenia.

Z dôvodu havárie na japonskej elektrárni vo Fukušime bola vo zvýšenej miere venovaná pozornosť sledovaniu radiačnej situácie a informovaniu verejnosti.

Činnosť monitorovacieho systému bola financovaná z transferových prostriedkov pridelených v rámci Plánu hlavných úloh SHMÚ.

### *Legislatívny rámec*

Domáca legislatíva

1. týkajúca sa radiačného monitoringu SHMÚ ako súčasť štátneho monitoringu životného prostredia

Uznesenie Vlády SR 7/2000 ku Koncepcii dobudovania komplexného monitorovacieho a informačného systému o životnom prostredí, na základe ktorého bol doplnený predmet monitoringu o oblasť rádioaktivity životného prostredia a v tej súvislosti bol SHMÚ poverený funkciou Strediska ČMS Rádioaktivita ŽP.

Zákon 575/2001 Z. z. o organizácii činnosti vlády a organizácii ústrednej štátnej správy poveruje v § 16 MŽP SR tvorbou a ochranou životného prostredia vrátane pís. c/ ochrany ovzdušia a ozónovej vrstvy Zeme, pís. g/ zabezpečenia jednotného informačného systému o životnom prostredí a plošného monitoringu.

Zákon 205/2004 o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí, ktorý zakladá povinnosť povinných osôb vytvoriť podmienky na to, aby sa čo najväčšia časť

informácií o životnom prostredí šírila zverejnením prostredníctvom verejných elektronických komunikačných sietí, najmä prostredníctvom site internetu.

Zákon č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám

2. týkajúca sa radiačného monitoringu SHMÚ ako súčasť systému včasného varovania pred žiarením

Zákon 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov. V tomto zákone sa v § 5, pís. j) hovorí: Úrad verejného zdravotníctva vykonáva monitorovanie radiačnej situácie a zber údajov na území SR na účely hodnotenia ožiarenia a hodnotenia vplyvu žiarenia na verejné zdravie v spolupráci s Ministerstvom vnútra SR, Ministerstvom obrany SR, **Ministerstvom životného prostredia SR**, Ministerstvom školstva SR, Ministerstvom pôdohospodárstva SR a Ministerstvom hospodárstva vytvára radiačnú monitorovaciu sieť a zabezpečuje a riadi činnosti radiačnej monitorovacej siete.

V zmysle bodu 5a. Uznesenia vlády SR č. 138/1991 o zabezpečení ochrany obyvateľstva v prípade radiačnej havárie jadrového zariadenia bolo na Slovenskej zdravotníckej univerzite, jej vedecko-výskumnej základni (VVZ SZU) uznesením Komisie pre radiačné havárie (KRH) vytvorené Slovenské ústredie radiačnej monitorovacej siete, ktoré je stálou výkonnou zložkou KRH. KRH SR je súčasťou Ústredného krízového štábu SR.

Slovenské ústredie radiačnej monitorovacej siete (SÚRMS) má v zmysle svojho štatútu medzirezortnú pôsobnosť a zodpovedá za koordináciu monitorovania a hodnotenie radiačnej situácie v prípade mimoriadnych udalostí spojených s únikom rádioaktívnych látok do životného prostredia. V súčinnosti s operatívno-riadiacou skupinou (ORS), zriadenou Uznesením vlády SR č. 255/1996 ako stálou odbornou poradnou skupinou Komisie pre radiačné havárie SÚRMS, zodpovedá za interpretáciu údajov havarijného monitorovania radiačnej situácie vo vzťahu k ochrane zdravia, vypracúva prognózy o zdravotnom riziku pri havárii jadrového zariadenia a pripravuje podklady pre zavedenie neodkladných a následných opatrení v rámci celého územia SR.

Na zákon č. 355/2007 Z. z. naväzuje Vyhláška MZ SR č. 524/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o radiačnej monitorovacej sieti.

Podľa tejto vyhlášky monitorovanie radiačnej situácie zabezpečí:

a) podklady na systematické hodnotenie a usmerňovanie ožiarenia obyvateľstva a na hodnotenie ožiarenia obyvateľstva vznikajúceho v dôsledku vykonávania činností vedúcich k ožiareniu pri normálnej radiačnej situácii,

b) poskytovanie údajov o rádioaktívnej kontaminácii životného prostredia na rozhodovanie o vykonaní a skončení zásahov a opatrení na obmedzenie pri radiačnom ohrození,

c) údaje o úrovni ožiarenia na informovanie obyvateľstva a na medzinárodnú výmenu informácií o radiačnej situácii na území Slovenskej republiky.

Na účely monitorovania sa na území Slovenskej republiky vytvára radiačná monitorovacia sieť. Sieť pozostáva zo stálych zložiek a pohotovostných zložiek; stále zložky a pohotovostné zložky poskytujú namerané údaje dohodnutým spôsobom a v dohodnutej forme ústrediu siete neodkladne alebo v dohodnutých lehotách. Stálymi zložkami sú okrem Úradu verejného zdravotníctva a regionálnych úradov verejného zdravotníctva aj organizácie určené ústrednými orgánmi štátnej správy podľa § 5, pís. j) zákona č. 355/2007 Z. z. o verejnom zdravotníctve. V prípade Ministerstva životného prostredia ide o **SHMÚ, ktorý je stálou zložkou siete.**

Vyhláška MZ SR č. 524/2007 Z. z. upravuje povinnosti jednotlivých stálych zložiek Radiačnej monitorovacej siete SR

Zákon 387/2002 Z. z. o riadení štátu v krízových situáciách mimo času vojny a vojnového stavu, § 5 Ministerstvo v rozsahu svojej pôsobnosti pís. a/ zriaďuje krízový štáb, b/ vedie prehľadový rizík, ktoré môžu spôsobiť krízovú situáciu, analyzuje tieto riziká a prijíma opatrenia na odstránenie ich príčin, f/ poskytuje na vyžiadanie podklady iným orgánom krízového riadenia, ktoré sú potrebné na plnenie ich úloh pri príprave na krízové situácie a na ich riešenie, h/ utvára podmienky na zabezpečenie informačného systému krízového riadenia. Z tohto zákona vyplýva postavenie a pôsobnosť krízového štábu ministerstva ŽP, ktoré je dané čl. 3 Štatútu krízového štábu MŽP SR.

Zákon č. 541/2004 o mierovom využívaní jadrovej energie, § 28 Orgány štátnej správy a ich podriadené organizácie sú povinné bezodplatne poskytovať Úradu jadrového dozoru vo forme, rozsahu a spôsobom, ako sú požadované úradom, údaje potrebné na zabezpečenie havarijnej pripravenosti ... ako sú údaje z radiačného monitorovania.

### Medzinárodné povinnosti

Medzinárodné aspekty monitorovacej siete sú odvodzované z Konvencie o včasnom oznamovaní jadrovej nehody a Dohovoru o pomoci v prípade jadrovej havárie alebo rádiologického nebezpečenstva. V zmysle týchto európskych noriem sú zúčastnené krajiny a Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu (IAEA) povinné poskytovať informácie o jadrovej havárii, pri ktorej dochádza alebo môže dôjsť k úniku rádioaktívnych látok do životného prostredia a k pravdepodobnosti kontaminácie susedných štátov, čo z hľadiska bezpečnosti a radiačnej ochrany je aj pre iný štát významné.

Článok 35 Zmluvy o založení Európskeho spoločenstva pre atómovú energiu (Euratom) zaväzuje každý členský štát, aby vybudoval zariadenia nutné na uskutočňovanie nepretržitého monitorovania úrovne rádioaktivity vo vzduchu, vode a v potravinách tak, aby sa preukázal súlad so základnými normami. Komisia má právo vstupovať do týchto zariadení a môže overovať ich činnosť. Podľa článku 36 zmluvy Euratom musia členské štáty oznamovať informácie o meraniach vykonaných podľa článku 35 tak, aby komisia bola informovaná o úrovni rádioaktivity, ktorej je vystavené obyvateľstvo. Požiadavky na monitorovanie úrovne rádioaktivity sú bližšie stanovené v odporúčaní Európskej komisie č. 2000/473/Euratom z 8.6.2000 o aplikácii článku 36 Euratom Treaty týkajúceho sa monitorovania úrovne rádioaktivity v životnom prostredí pre účely hodnotenia ožiarenia obyvateľstva. Úrad verejného zdravotníctva bol uznesením vlády SR 674/2004 zo 7.7.2004 poverený úlohou národného koordinátora pre zabezpečenie prenosu výsledkov monitoringu inštitúcii poverenej Európskou komisiou. SHMÚ je subgestorom plnenia tohto článku.

Rozhodnutie rady ministrov Európskeho spoločenstva č. 87/600/EURATOM zo dňa 14.12.1987 o opatreniach spoločenstva pre rýchlu výmenu informácií v prípade radiačného núdzového stavu ("radiological emergency"). V tomto rozhodnutí je definovaný systém ECURIE (European Community Urgent Radiological Information Exchange). Požaduje sa,

aby ktorýkoľvek štát, ak sa rozhodne prijať ochranné opatrenia, alebo zistí abnormálne úniky rádioaktivity, vyznamenal ostatné členské štáty. Gestorom tejto úlohy v Slovenskej republike je Úrad jadrového dozoru. Technickou a expertnou podporou pre ECURIE je systém EURDEP (European Union Radiation Data Exchange Platform), ktorý zahŕňa národné databázy radiačného monitorovania v jednej centrálnej databáze. Táto je prístupná všetkým zúčastneným stranám. Odborným a technickým strediskom pre tento systém je Joint Research Centre (EC JRC) v talianskej Ispre. SHMÚ je nositeľom systému EURDEP za Slovenskú republiku. Vstupom Slovenska do EÚ sa stalo prispievanie do európskej databázy radiačných údajov povinným.

V máji 2008 bolo podpísané Memorandum o porozumení (MoP) medzi SHMÚ a EK o technických otázkach súvisiacich s Európskou radiačnou databázou. SHMÚ sa stalo jediným reprezentantom Slovenskej republiky v databáze systému radiačného systému včasného varovania EURDEP. Vybrané články Memoranda:

Predmetom MoP je definovať zrozumiteľný súbor podmienok, ktoré zaistia efektívnu výmenu dát medzi stranami v prípade mimoriadnej udalosti.

Cieľom spolupráce je:

- Dosiagnúť včasnú dátovú výmenu v prípade mimoriadnej udalosti.
- Dosiagnúť kontinuálnu a automatizovanú výmenu monitorovaných dát medzi stranami v rutinných podmienkach.
- Zúčastňovať sa na cvičeniach, aby bola dátová výmena otestovaná v simulovaných havarijných podmienkach.
- Každá strana berie na seba svoje náklady vyplývajúce z implementácie tohto memoranda.
- Dátový poskytovateľ by sa mal starať o to, aby monitorované dáta boli k dispozícii v mimoriadnych podmienkach v čo najvyššej frekvencii. Pre dávkový príkon sa odporúča použiť 1-hodinové priemery a 1-hodinový vysielací interval s maximálnym oneskorením dve hodiny.
- Ak je to možné, frekvencia dátovej výmeny v rutinných podmienkach by mala byť rovnaká ako v mimoriadnych podmienkach, aby sa dosiahla vysoká spoľahlivosť systému, ktorý má fungovať v čase núdze.

- Veľmi sa odporúča, aby sa všetci dátoví poskytovatelia najmenej raz zúčastnili cvičenia organizovaného Komisiou každý rok a sprístupnili dáta systému v mimoriadnom móde.
- Komisia po prekonzultovaní so všetkými zúčastnenými organizáciami a po obdržaní písomného súhlasu od väčšiny z nich môže zaviesť zmeny do EURDEP formátu tak, aby v prípade veľkých zmien bolo povolené prechodné obdobie a aby neboli implementované častejšie ako raz za štyri roky. Konverzný softvér z a do predchádzajúceho formátu by mal byť poskytnutý bezodplatne všetkým členom EURDEP systému.
- Komisia môže EURDEP dáta sprístupniť tiež pre verejnosť. Každý poskytovateľ dát môže definovať oneskorenie, s ktorým môžu byť jeho národné monitorované dáta sprístupnené verejnosti.
- Komisia okamžite sprístupňuje dáta autorizovaným užívateľom napr. dátovým poskytovateľom, národným kompetentným úradom v radiačnej a jadrovej oblasti (ako je národný úrad jadrového dozoru ECURIE systému) a národným organizáciám, ktoré sa zúčastňujú v národnom havarijnom manažmente (tak ako Komisia a Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu).

Dohoda medzi Ministerstvom životného prostredia SR a Rakúskym federálnym ministerstvom poľnohospodárstva, lesníctva, životného prostredia a vodného hospodárstva o vzájomnej výmene údajov zo systémov včasného varovania pred žiarením z 23. 5. 1994.

Dohoda medzi Ministerstvom životného prostredia SR a Rakúskym federálnym ministerstvom poľnohospodárstva, lesníctva, životného prostredia a vodného hospodárstva o spolupráci v oblasti radiačnej ochrany a prehĺbení vzájomnej výmeny dát zo systémov včasného varovania pred žiarením z roku 2000, ktorá upravuje podmienky spolupráce pri prevádzke automatického aerosólového zberača v Jaslovských Bohuniciach.

Dohoda medzi MŽP SR a MŽP Maďarskej republiky a MV Maďarskej republiky o vzájomnej výmene údajov zo systémov včasného varovania pred žiarením z 25. 4. 2001.

Radiačný monitoring SHMÚ plní zmluvné záväzky bilaterálnych dohôd s Rakúskom a Maďarskom. Ich plnenie je pravidelne kontrolované zmluvnými partnermi. V súvislosti s dostavbou Atómovej elektrárne Mochovce 3, 4 sa požiadavky zo strán zmluvných partnerov majú tendenciu navyšovať.

Konkrétne povinnosti SHMÚ vyplývajúce z legislatívy a medzinárodných dohovorov sú bližšie špecifikované v časti 3.

Predkladaná správa hodnotí činnosť radiačného monitoringu SHMÚ v roku 2011. V analytickej časti sa pozornosť zameriava na dôkladné štatistické spracovanie monitorovaných dát. Detailné poznanie priebehu časových radov v období bez mimoriadnych udalostí umožňuje včas zachytiť a analyzovať prípadné prevýšenia úrovne rádioaktivity v životnom prostredí. Takto poslúžil archív dát aj v prípade hodnotenia dopadu nehody jadrovej elektrárne Fukušima na naše územia.



## 2. VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV

### 2.1 Členenie ČMS

Čiastkový monitorovací systém „Rádioaktivita životného prostredia“ pozostáva z dvoch subsystémov:

Sledovanie príkonu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia.

Sledovanie objemovej aktivity aerosólov.

### 2.2 Základná charakteristika monitorovacej siete

#### 2.2.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu

Tento ukazovateľ je monitorovaný v sieti SHMÚ od roku 1991. Vtedy bolo pôvodné sledovanie celkovej beta rádioaktivity nahradené monitoringom príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia. Profesionálne meteorologické stanice boli vybavené meracím zariadením FHZ 621B firmy FAG.

V roku 1999 došlo k výmene pôvodného typu meracieho zariadenia a jeho náhrade typom **GammaTracer** firmy Genitron. Časový postup osadzovania sond typu GammaTracer je možné vidieť v **Tab 1** spolu s informáciou o overovaní a kalibrovaní sond v Slovenskom metrologickom ústave, ktoré je vykonávané v zmysle zákona 142/2000 Z. z. o metrologii a o zmene a doplnení niektorých zákonov a tiež v súlade s kalibračným plánom SHMÚ.

Radiačné sondy sú v metrologickom systéme SHMÚ evidované ako zo zákona **určené meradlo**. Sondy sú overované v dvojročnom cykle, každé štyri roky sa vykonáva kalibrácia. V roku 2011 bolo overených a kalibrovaných 13 kusov sond. So Slovenským metrologickým ústavom je SHMÚ v otázkach overovania a kalibrovania gama sond v zmluvnom vzťahu od roku 2006. Nová zmluva bola podpísaná 16.6.2010. Práce sú konkretizované každý rok vo forme dodatku k zmluve. Overovaniu v roku 2011 podliehali sondy zo staníc: Bratislava, Jaslovské Bohunice, Piešťany, Žilina, Nitra, Mochovce, Dudince, Sliač, Chopok, Kojšovská hoľa, Košice, Stropkov a Kamenica nad Cirochou.

V roku 2009 bola nainštalovaná náhradná sonda v Milhostove po tom, ako sonda z tejto stanice nevyhovela v roku 2008 procesu overenia. Systém sa tým dostal do situácie, že nemá rezervu. Na obnovu ďalšej časti monitorovacej siete neboli ani v roku 2011

vyhradené prostriedky. Systém sa dostáva do kritickej situácie, pretože Slovenský metrologický ústav zamietol dve ďalšie sondy: z Dudiniec a Sliača.

Dvadsaťtri sond GammaTracer bolo umiestnených na profesionálnych meteorologických staniciach. Všetky stanice majú vyriešené dátové pripojenie pre automatický zber dát (dostupnosť dát je 10 minút) prostredníctvom počítačovej siete SHMÚ. Dve sondy

RPSG-05 sú umiestnené na staniciach POVAPSYS (Protipovodňový varovný systém) a jedna sonda RPSG-05 je na stanici monitoringu kvality ovzdušia. Zber dát z týchto troch staníc sa uskutočňuje prostredníctvom GPRS.

Sondy sú rozmiestnené zhruba rovnomerne na území Slovenska v rôznych nadmorských výškach (**Tab 1**). Sú inštalované na základe optimalizácie a reprodukovateľnosti údajov jeden meter nad zemou v súlade s metodickým pokynom Slovenského ústredia radiačnej monitorovacej siete. Výnimkou umiestnenia zariadenia je Hurbanovo, kde je sonda z historických dôvodov na streche budovy vo výške 20 m nad zemou a Lomnický štít, kde je sonda na stene budovy.

Pri zabezpečovaní prevádzky radiačnej monitorovacej siete sa v roku 2011 vyskytli viaceré technické problémy, ktoré spôsobili výpadky v toku dát. V Žiline pretrvávali dlhodobé problémy v komunikácii so sondou. Na Kojšovej holi, v Telgárte a na Lomnickom štíte sa vyskytovali problémy s dátovým spojením, čo spôsobilo výpadok aj v zbere radiačných dát. V Liptovskej Ondrášovej bola meteorologická záhradka zasiahnutá výbojom blesku, ktorý spôsobil poškodenie technických zariadení. Pre chybnú SIM kartu v radiačnej sonde sa dlhý čas nepodarilo zabezpečiť jej náhradu a došlo k veľkému výpadku dát.

V **Tab 2** je stručná charakteristika umiestnenia monitorovacích miest.

Tab 1 Zoznam gamma sond v sieti SHMÚ, stav k 1. 1. 2012

Por. čís.	Miesto inštalácie	Indikatív stanice	Označenie stanice	Zemepisná šírka (N)	Zemepisná dĺžka (E)	Nadmorská výška (m)	Výrobné číslo sondy	Dátum inštalácie	Platnosť overenia
1	Malý Javorník	11812	SXMJ	48° 15'	17° 09'	584	GF 1254	6.12.2002	20.7.2012
2	Bratislava - Koliba	11813	SOBA	48° 10'	17° 06'	285	GF 1233	13.7.1999	7.7.2013
3	Jaslovské Bohunice	11819	SOJB	48° 55'	17° 40'	179	GF 1232	9.9.1999	11.7.2013
4	Piešťany	11826	LZPP	48° 36'	17° 50'	161	GF 1271	25.10.1999	13.7.2013
5	Žilina - Dolný Hričov	11841	LZZI	49° 14'	18° 37'	321	GF 1236	13.10.1999	11.7.2013
6	Nitra - Janíkovce	11855	LZNI	48° 17'	18° 08'	141	GF 1239	16.9.1999	7.7.2013
7	Mochovce	11856	SOMO	48° 17'	18° 27'	266	GF 1234	20.7.1999	7.7.2013
8	Hurbanovo	11858	STHU	47° 52'	18° 11'	120	GF 1269	5.12.2000	20.7.2012
9	Prievidza	11867	LZPE	48° 46'	18° 35'	268	GF 1277	21.7.2000	16.7.2012
10	Dudince	11880	STDU	48° 10'	18° 52'	146	GF 1275	20.9.1999	
11	Sliach	11903	LZSL	48° 39'	19° 08'	321	GF 1283	20.9.1999	
12	Chopok	11916	STCH	48° 59'	19° 36'	2005	GF 1280	1.12.1999	8.7.2013
13	Liesek	11918	STLK	49° 22'	19° 41'	695	GF 1276	6.6.2001	20.7.2012
14	Lučenec	11927	LZLU	48° 20'	19° 44'	223	GF 1282	29.5.2001	16.7.2012
15	Lomnický štít	11930	STLS	49° 12'	20° 13'	2635	GF 1273	13.2.2002	16.7.2012
16	Štrbské Pleso	11933	STSP	49° 07'	20° 04'	1350	GF 1279	22.7.2000	20.7.2012
17	Telgárt	11938	STSV	48° 51'	20° 11'	912	GF 1272	16.8.2001	16.7.2012
18	Gánovce	11952	STGN	49° 02'	20° 19'	703	GF 1270	2.8.2000	20.7.2012
19	Kojšovská hoľa	11958	STKH	48° 47'	20° 59'	1252	GF 1235	23.9.1999	7.7.2013
20	Košice	11968	LZKZ	48° 40'	21° 14'	237	GF 1240	26.8.1999	7.7.2013
21	Stropkov	11976	STSK	49° 13'	21° 39'	211	GF 1241	12.10.1999	13.7.2013
22	Milhostov	11978	STMI	48° 40'	21° 43'	109	GF 1237	5.12.2000	20.7.2012
23	Kamenica nad Cirochou	11993	LZKC	48° 56'	21° 59'	176	GF 1238	21.9.1999	7.7.2013
24	prenosná						GF 1242		20.7.2012
25	Banská Bystrica	12366		48° 44'	19° 08'	362	AWS2	13.2.2008	21.7.2012
26	Liptovská Ondrášová	12367		49° 05'	19° 35'	569	AWS1	9.4.2008	21.7.2012
27	Trenčín	12368		48° 52'	18° 02'	303	AWS3	19.3.2008	21.7.2012

Tab 2 - Charakteristika umiestnenia monitorovacích miest

**11 812 Malý Javorník**

Stanica je umiestnená v lese na hrebeni Malých Karpát neďaleko Bratislavy v nadmorskej výške 584 m n. m.

**11 813 Bratislava – Koliba**

Stanica sa nachádza na jednom z vedľajších hrebeňov Malých Karpát vo výške 304 m n. m., v mestskej časti Koliba 160 m nad rovinnou časťou mesta. Okolie stanice tvoria ovocné záhrady a budovy SHMÚ. Stanica je dobre ventilovaná s výrazne prevažujúcim prúdením zo severovýchodu a severozápadu.

**11 819 Jaslovské Bohunice**

Meteorologické observatórium pri atómovej elektrárni leží na rovine v severnej časti Podunajskej nížiny v nadmorskej výške 176 m n. m. Na severozápade vo vzdialenosti 15 – 18 km sa tiahne hrebeň Malých Karpát, na východe Považský Inovec. Okolie observatória tvorí poľnohospodárska pôda a objekty atómovej elektrárne. Poloha je dobre ventilovaná.

**11 826 Piešťany**

Stanica sa nachádza severne od Piešťan, na rovine v severnom výbežku Trnavskej tabule, v nadmorskej výške 163 m n. m. Širšie okolie tvoria na západe Malé Karpaty a na východe Považský Inovec. Meteorologická záhradka so sondou je umiestnená na rovinatej trávinatej ploche letiska. V blízkom okolí sú len budovy letiska a lúky. Stanica je dobre ventilovaná, najmä v smere sever – juh.

**11 855 Nitra – Veľké Janíkovce**

Stanica sa nachádza v severnej časti Podunajskej nížiny v nadmorskej výške 134 m n. m., južne od Nitry pri obci Veľké Janíkovce. Najbližším pohorím je Tribeč, ktoré začína Zoborom severne od Nitry vo vzdialenosti 2 km. Okolie stanice je rovinné, tvoria ho lúky a orná pôda, len na východe vo vzdialenosti 1 km prechádza do mierne vyvýšenej pahorkatiny. Stanica je dobre ventilovaná.

**11 856 Mochovce**

Meteorologické observatórium sa nachádza v severnej časti Nitrianskej pahorkatiny na vyvýšenej plošine v nadmorskej výške 261 m n. m., v blízkosti križovatky ciest do Nemčiňan, Mochoviec a Kozmároviec. Okolie stanice tvorí orná pôda, len na severozápade je les. Stanica je dobre ventilovaná, určité obmedzenie spôsobuje okolitý les na severozápade.

**11 858 Hurbanovo**

Observatórium Hurbanovo sa nachádza asi 20 km severne od Komárna. Poloha okolia je rovinná a nížinná, nadmorská výška rovnej tabule je 115 m n. m. Smerom na východ sa postupne terén zvyšuje, rozprestiera sa tu pahorkatina Chrbát, ktorej najvyšší vrch má 271 m n. m. Teda aj smerom na východ je prakticky voľná plocha. Observatórium je umiestnené na rovine. Bolo spočiatku na severnej strane mesta, ale výstavbou v okolí sa dostalo do stredu mesta. Sonda je umiestnená na pozorovacej veži, ktorá je 20 m nad zemou.

**11 867 Prievidza**

Stanica sa nachádza v centre Hornonitrianskej kotliny v nadmorskej výške 260 m n. m. Kotlina je tu široká, rovinatá, na západe obklopená Strážovskými vrchmi, zo severu Malou Fatrou a na juhovýchode Vtáčnikom. Stanica je situovaná západne od Prievidze na širokej rovinatej nive riekky Nitra. Okolie stanice je rovinaté a tvoria ho lúky, orná pôda a budova letiska.

**11 880 Dudince**

Stanica sa nachádza v plytkom údolí Ipeľskej pahorkatiny. Okolité pahorky majú len malé relatívne prevýšenie. Na severozápade sú Štiavnické vrchy a na juhovýchode Krupinská planina. Smerom od severu na juh preteká rieka Štiavnička. Meteorologická záhradka je umiestnená na lúke v okrajovej časti Dudiniec v nadmorskej výške 140 m n. m.

**11 916 Chopok**

Stanica sa nachádza na ostrom hrebene Nízkyh Tatier v nadmorskej výške 2005 m n. m. v sedle medzi východne blízko ležiacim Chopkom a vzdialenejším západne ležiacim Derešom. Stanica je silne ventilovaná najmä v smere sever – juh. Smerom na západ od meteorologickej záhradky je budova lanovky a za ňou budova Rádiokomunikácií. Chopok je po Ďumbieri druhým najvyšším

vrchom Nízkyh Tatier a meteorologická stanica je u nás druhou najvyššie položenou po Lomnickom Štíte. Meteorologická záhradka je na skalnatom podklade, v lete so skromným trávnaým porastom, v zime s veľkou výškou snehu a námrazy. Je na pôvodnom mieste od začiatku pozorovania (december 1954). Stanica veľmi dobre reprezentuje hrebeňové vysokohorské pomery.

#### **11 918 Liesek**

Stanica sa nachádza v Oravskej kotline na miernej vyvýšenine nad obcou Liesek v nadmorskej výške 692 m n. m. Je to najsevernejšie položená profesionálna meteorologická stanica na Slovensku. Okolie stanice tvoria lúky a orná pôda. Stanica je veľmi dobre ventilovaná. V okolí 15 km od meteorologickej stanice sa nachádza Oravská priehrada a na druhej strane Roháče.

#### **11 927 Lučenec – Boľkovce**

Stanica sa nachádza v strednej časti Lučeneckej kotliny, ohraničenej na západe Krupinskou vrchovinou, na severe výbežkami Slovenského rudohoria a na juhu Filákovskou vrchovinou, na vyvýšenej plošine (letisku) v nadmorskej výške 214 m n. m. pri obci Boľkovce vzdialenej asi 6 km východne od Lučenca.

#### **11 930 Lomnický Štít**

Stanica sa nachádza v budove lanovky v nadmorskej výške 2635 m n. m. na ostrom vrchole Lomnického Štítu. Celá budova, kde je umiestnené observatórium, je vbudovaná do vrcholu štítu a je na severovýchodnej strane asi 18 m vysoká. Poloha stanice je vrcholová – rozloha vrcholu je malá. Stanica dobre reprezentuje vysokohorské polohy Vysokých Tatier.

#### **11 933 Štrbské Pleso**

Stanica leží v nadmorskej výške 1355 m n. m., na terase, ktorú pri južne orientovaných svahoch chráni zo severu hlavný oblúk Vysokých Tatier, na západe sa rozprestiera Liptovská a na juhu Popradská kotlina. Terasa je vyvýšená nad kotlinami približne o 600 m.

Meteorologická záhradka je umiestnená od jesene 2005 pri železničnej stanici, kam bola presťahovaná od liečebného domu Helios.

**11 938 Telgárt**

Stanica sa nachádza v priestore medzi východnou časťou Nízkych Tatier a Slovenským rudohorím priamo v doline pod Kráľovou hoľou obkolesená okolitými lesmi. Stanica leží mimo obce na vyvýšenom mieste – na lúkach v nadmorskej výške 901 m n. m. Poloha stanice je veľmi významná a reprezentatívna.

**11 952 Poprad – Gánovce**

Stanica sa nachádza nad mestom Poprad v nadmorskej výške 701 m n. m. uprostred sadov a polí. Nachádza sa nad Popradskou kotlinou, ktorá je pokračovaním Liptovskej kotliny.

**11 968 Košice**

Stanica sa nachádza v rovinatej strednej časti Košickej kotliny v nadmorskej výške 230 m n. m., obkolesenej Slovenským rudohorím, Šarišskou vrchovinou a Slanským pohorím na východe. Severne od meteorologickej stanice sa rozprestiera metropola Košíc a južne VSŽ. Okolie stanice na širokej rovine tvoria lúky a areál letiska (Košice – časť Barca). Stanica je dobre ventilovaná, s prevládajúcim prúdením sever – juh.

**11 976 Stropkov**

Stanica sa nachádza v Nízkych Beskydách v povodí rieky Ondavy 15 km od priehrady Domaša v nadmorskej výške 216 m n. m. Okolie stanice tvorí záhradkárská osada a obrábané polia. Stanica je situovaná v hornej časti južne orientovaného svahu – na lúke. Je veľmi dobre ventilovaná.

**11 978 Milhostov**

Stanica leží v strednej časti Východoslovenskej nížiny v nadmorskej výške 105 m n. m. Obzor okolo MS je voľný, len v diaľke na severozápad sa tiahne hrebeň Slanských vrchov a na juhozápade vystupuje Milič (896 m n. m.). Stanica je umiestnená na rovine v intraviláne obce Milhostov, ktorá je súčasťou Trebišova, za vodným kanálom. Okolie meteorologickej záhradky tvorí orná pôda, za kanálom sú rodinné domy. Stanica je dobre ventilovaná.

**11 993 Kamenica nad Cirochou**

Stanica sa nachádza v severovýchodnej časti Humenskej kotliny na širokej nive riečky Cirochy

v smere na Sninu v nadmorskej výške 177 m n. m. Obkolesená je Nízkymi Beskydami a na juhu a juhovýchode Vihorlatom. Okolie stanice na severnom okraji obce Kamenica nad Cirochou tvorí rovinatá letisková plocha, ktorá je väčšinou trávnatá a nízka prevádzková budova. Stanica je veľmi dobre ventilovaná.

**12366 Banská Bystrica**

Sonda je umiestnená na meteorologickom stožari kontajnera monitorovacej siete kvality ovzdušia SHMÚ na pracovisku v Banskej Bystrici v nadmorskej výške 362 m n. m. Lokalita je v mestskej zástavbe.

**12367 Liptovská Ondrášová**

Sonda je umiestnená na samostatnom stožari v meteorologickej záhradke v areáli pracoviska Hydrologického ústavu SAV v nadmorskej výške 569 m n. m.. Stanica je umiestnená v dedine v Liptovskej kotline.

**12368 Trenčín**

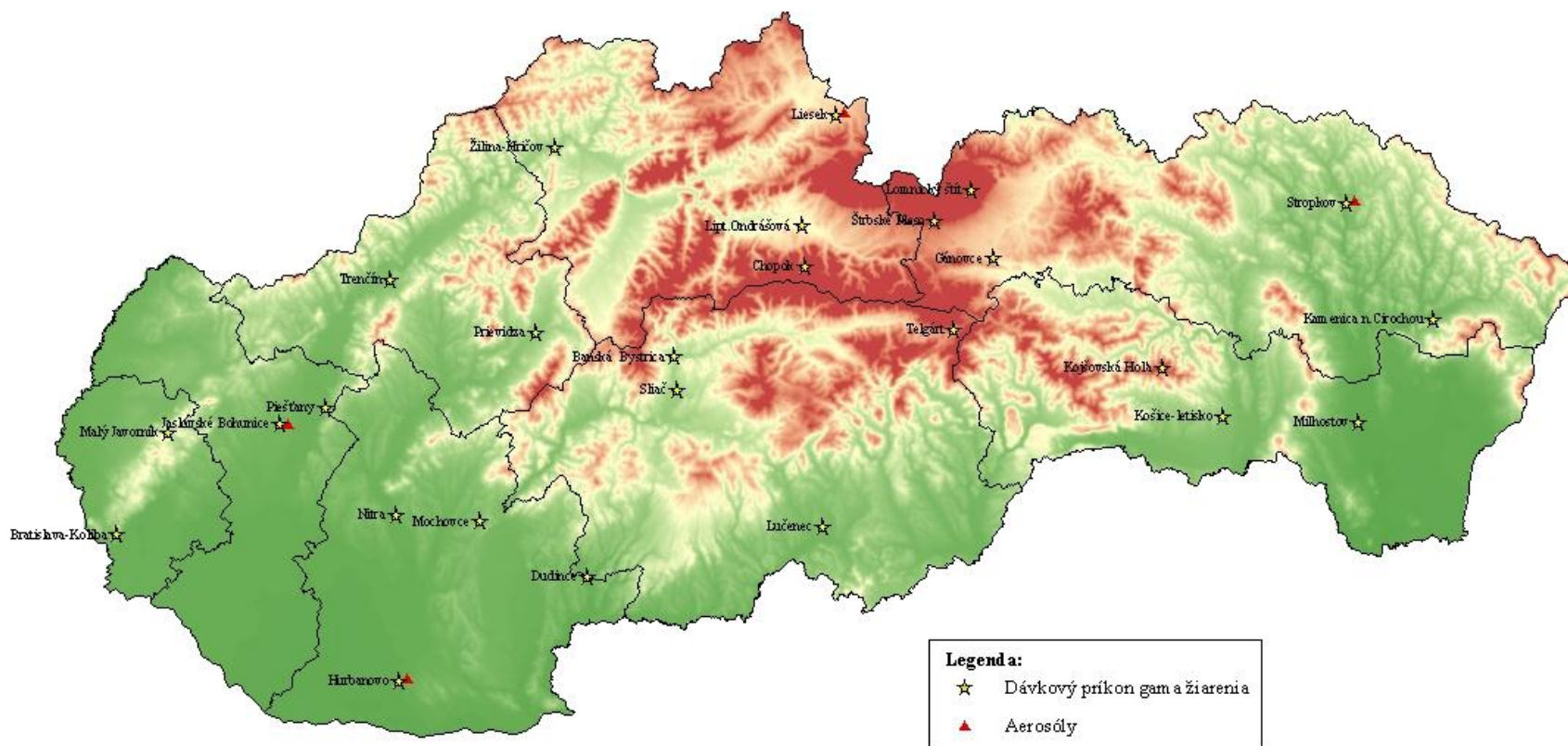
Sonda je umiestnená v meteorologickej záhradke trenčianskeho letiska na samostatnom stožari v nadmorskej výške 303 m n. m.

**Rozmiestnenie sond** radiačnej monitorovacej siete SHMÚ je determinované umiestnením meteorologických staníc. Tie jej poskytujú technické zázemie ( dátové spojenie), ochranu zariadení, obsluhu personálom stanice. Keďže SHMÚ je iba jedným z prevádzkovateľov sietí včasného varovania pred žiarením, konzultuje otázky rozmiestnenia sond v rámci medzirezortnej odbornej spolupráce a so Slovenským ústredím radiačnej monitorovacej siete.

Geografické rozmiestnenie staníc, na ktorých sú umiestnené sondy GammaTracer a RPSG-05 je prezentované v mape **(Monitorovacia sieť príkonu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia a aerosólov.)**



## Monitorovacia sieť príkonalu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia a aerosólov - SHMÚ



### ***2.2.2 Aerosóly***

SHMÚ prevádzkovalo v roku 2011 2 veľkoobjemové odberové zariadenia VAJ-01 umiestnené na meteorologických staniciach Hurbanovo a Stropkov. Zberač v Lučenci má dlhodobú poruchu, na aerosolovom zberači v Lieseku treba vymeniť plynové hodiny na meranie objemu presatého vzduchu, na ktoré ale neboli doteraz vyhradené finančné prostriedky.

Okrem týchto stabilných monitorovacích miest pre odber aerosólov z prízemnej vrstvy atmosféry je umiestnený v Jaslovských Bohuniciach automatický aerosólový zberač. Zariadenie AMS-02 je darom Spolkového ministerstva poľnohospodárstva, lesov, životného prostredia a ochrany vôd Rakúska Ministerstvu životného prostredia SR na základe platnej medzirezortnej dohody o výmene údajov zo systémov včasného varovania pred žiarením. Aerosólový zberač AMS-02 od firmy BITT Technology G.m.b.H bol inštalovaný 4. 10. 2001. Je prevádzkovaný v spolupráci s rakúskou stranou.

## 2.3 Spôsob a frekvencia odberu vzoriek

### 2.3.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia

Tab 3 – Technický popis meracieho zariadenia GammaTracer

Typ detektora:	2 GeigerMullerove trubice
Rozsah citlivosti:	a: 20 nSv/h – 10 mSv/h b: 1 mSv/h - 10 Sv/h (sonda kalibrovaná do 1 Sv/h)
Energetický rozsah:	48 keV – 1.25 MeV
Energetická závislosť:	± 22 % (48 keV – 1.25 MeV)
Teplota prostredia:	40 °C - + 60°C (kalibrované v rozsahu -30°C - +50°C)
Tepelná závislosť: (pri vyššie uvedených teplotách)	± 2,5 % (-20°C do +50°C) ± 5 % (-40°C do +60°C)
Relatívna vlhkosť vzduchu:	0 – 100 %
Puzdro sondy:	hermeticky uzavreté odolávajúce tlaku 10m vodného stĺpca

Tab 4 – Technický popis meracieho zariadenia RPSG-05

Typ detektora:	2 GM trubice s energeticky kompenzačným filtrom
Príkon:	0.6W (12V/50mA @ 150 nSv/h)
Merací rozsah:	10 nSv/h – 10 Sv/h
Energetický rozsah:	50 keV – 1.5 MeV (6.6MeV)
Energetická závislosť:	± 20 % (50 keV – 1.5 MeV)
Mikroprocesor	DS80C320
Teplotný rozsah:	- 40 °C ...+ 60°C
Neurčitosť merania:	5 % - 15 %
Kalibrácia podľa:	STN IEC 60846, ISO 4037-3

Sondy GammaTracer sú prostredníctvom privátnej siete prepojené s telekomunikačným počítačom STRATUS Continuum, ktorý je umiestnený na pracovisku Bratislava-Koliba. Prostredníctvom MSS (Message Switching System) sú správy prerozdeľované prostredníctvom ftp-protokolu do radiačného servera SHMÚ a ostatným užívateľom (Úrad jadrového dozoru, sekcia Civilnej ochrany a krízového riadenia Ministerstva vnútra SR a stredisko Výstrah ZHN práporu RCHBO Pozemných síl OS SR v Trenčíne - v príprave).

Sondy RPSG-05 sú s radiačným serverom spojené prostredníctvom GPRS.

Z meracích miest SHMÚ prichádzajú 10-minútové a 24-hodinové priemery príkonu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia.

Aplikačné programové vybavenie radiačného servera umožňuje prostredníctvom komunikačného modulu komunikáciu s telekomunikačným počítačom STRATUS Continuum. Modul pre zápis prichádzajúcich dát do databázy, prezentačný modul (tabuľková časť, grafická časť: grafy a geografický modul), servisný modul (archivácia údajov) a konfiguračný modul (aktualizácia metainformácií systému) zabezpečujú ďalšie funkcie. Dáta sa priebežne zapisujú do databázy MS SQL Server 2003 v prostredí operačného systému WINDOWS 2000 Server Family. Dáta z nových sond RPSG-05 sú zapisované do databázy ORACLE, čo je perspektívne databázové prostredie pre ďalšiu modernizáciu informačného systému radiačného servera.

Revitalizácia hardvérového a softvérového vybavenia radiačného servera v roku 2007 prispela k zlepšeniu výkonnosti a stability systému a lepšiemu plneniu jeho komunikačných aktivít. V softvérovom vybavení sa však už začínajú prejavovať problémy. Jeho jadro pochádza z roku 1998 a jeho dodávateľ už nepodporuje rozvoj jeho ďalších funkcionalít. Pre ďalšie úspešné prevádzkovanie radiačného monitoringu a plnenie medzinárodných aj národných zmluvných povinností je nevyhnutná výmena softvéru databázového jadra systému.

### **2.3.2 Aerosóly**

#### ***Technický popis zariadenia VAJ-01***

Odberové zariadenie VAJ-01 je určené pre kontinuálny odber vzoriek aerosólov z prízemnej vrstvy atmosféry a slúži predovšetkým pre identifikáciu kontaminácie ovzdušia.

Zariadenie VAJ-01 je veľkoobjemové zariadenie pre odber aerosólov z prízemnej vrstvy atmosféry s deklarovávaným objemom presávania cca  $200 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ . Pre odber aerosólov z ovzdušia sa používajú filtre typu FLPS PC-9A PND 5913388 o rozmeroch 55x65 cm. Odber vzoriek aerosólov sa uskutočňuje presávaním vzorkovej vzdušiny cez vlákňitú filtračnú látku s vysokou účinnosťou záchytu aerosólových častíc. Hlavným záchytným procesom je impakt na vlákna látky (pre prípad použitia doporučovaného druhu FLPC resp. pre sklovlákňité materiály). Hlavný podiel zachytených aerosólov sa ukladá

vo vnútornom objeme filtračnej látky. Hĺbkový záchyt aerosólových častíc umožňuje zachytiť na jednotke plochy filtra relatívne veľký počet častíc pri veľmi miernom zvyšovaní aerodynamického odporu filtra.

Po ukončení odberu sú filtre skladané, hermeticky uzavreté a po zmeraní dávkového príkonu sú zasielané na gamaspektrometrické analýzy. Polovodičovými detektormi z čistého germánia sú na pracoviskách Ministerstva zdravotníctva po spracovaní tieto filtre analyzované na obsah jednotlivých rádionuklidov. Výsledkom je hodnota objemovej aktivity pozitívne detegovateľného rádionuklidu.

Filtre sú exponované po dobu jedného týždňa raz do mesiaca.

### ***Technický popis automatického aerosólového zberača AMS-02***

Hlavné časti meracieho systému AMS-02 firmy BITT Technology G.m.b.H:

**Detektory:** 2“ x 2“ Na(Tl) (2 kusy), PIPS 1700 mm<sup>2</sup>, germániový detektor (HP Ge)

Riadiaca jednotka

**Čerpadlo:** nominálny prietok 6 m<sup>3</sup>/h

**Filtre:** priemer 60 mm Schleicher & Schüll typ 10 (DIN 24 184) zo sklenej vaty, priemer 60 mm filter z papiera nasýteného aktívnym uhlím, silikágelový filter (zariadenie je vybavené zásobníkom 500 filtrov automaticky zakladaných manipulátorom)

Zariadenie sa skladá z **dvoch PC** spojených lokálnou sieťou:

**Komunikačné PC** v Bratislave na Kolibe spojené s centrálou v Rakúsku,

**PC v kontajneri** v Jaslovských Bohuniciach vybavené špeciálnou kartou (MCA - Multikanálový analyzátor) pre analyzovanie PIPS detektora, germániového detektora, pohybov manipulátora.

Prevádzka zariadenia:

Pred nasávaním vzduchu sa robí meranie pozadia. Je to nevyhnutné pre nastavenie správnych hodnôt pre testovacie merania. Meranie pozadia trvá 900 sec. Opakuje sa po každej výmene filtra.

Čerpanie vzduchu sa spúšťa po ukončení merania pozadia. Prúd vzduchu otvorí klapku aerosolového a následne aj jódového filtra. Pulsy sa sčítavajú po dobu 5 minút.

Z počtu pulzov je vypočítaná aktuálna hodnota aktivity rádoaktívnej kontaminácie zachytenej na filtroch. Ak hodnota prekročí prírodné pozadie, odošle sa výstražné hlásenie. Pre potvrdenie tohto hlásenia musia mať tri po sebe nasledujúce hlásenia vyššiu hodnotu. Pre odoslanie poplachového hlásenia je potrebná iba jedna nameraná aktivita, ktorá je 10-násobne vyššia ako výstražná hodnota. Riadiaci program ukladá objemy meraného vzduchu, takže je možné určiť maximálnu a minimálnu aktívnu koncentráciu pre každú kontaminačnú zložku.

Spektrum z detektoru HP Ge sa nezmazáva a obnovuje sa v 5 minútových intervaloch, takže pulzy z jednotlivých cyklov sa sčítavajú. Tým sa detekčný limit pre umelé izotopy nepriamo zlepšuje, pretože sa u nich predpokladá dlhšia doba polpremeny ako u dcérskych prvkov radónu. V prípade nízkej, ale stálej aktivity v presávanom vzduchu je ich intenzita (t.j. pomer pulzov k celkovému vzorkovaciemu času) konštantná, kým u „potlačených“ dcérskych produktov radónu klesajú. Na druhej strane, tento detektor nemôže „držať krok“ s rýchlymi zmenami úrovni radónu, na to je vhodnejší PIPS detektor.

Pravidelné spracovanie toku dát z PIPS a NaI(Tl) detektorov dodáva priemerné hodnoty súčasnej rovnovážnej koncentrácie radónového ekvivalentu (v Bq/m<sup>3</sup>) v atmosfére pri použití hodnôt z aerosólových filtrov. Rovnako je indikovaný stav jódového filtra.

Po 12 – 24 hodinách normálneho merania je aerosólový filter vymenený za nový po vyprchaní prirodzenej rádioaktivity, inak môže obsah dcérskych produktov <sup>220</sup>Rn (thoronu) viesť k zvýšeniu počtu pulzov pri výmene filtrov a nárastu pravdepodobnosti falošného poplachu. Nový cyklus sa spustí výmenou aerosólového filtra.

Efektívne doby polpremeny <sup>238</sup>U a <sup>232</sup>Th radónových dcérskych produktov sú 30 min a 10 hodín. Aerosólový filter môže byť znovu použitý po dostatočnom znížení aktivity <sup>220</sup>Rn – teda asi po 84 hodinách (7 meracích cyklov), ak je jeho vzdušný odpor v limite. Odpor sa kontroluje po každom vyhodnotení dát. Ak je nadlimitný, filter sa nahradí novým.

## 2.4 Sledované ukazovatele a metódy hodnotenia jednotlivých veličín

Celkovú rádioaktivitu atmosféry obvykle rozdeľujeme na prirodzenú a umelú rádioaktivitu.

**Prirodzenou rádioaktivitou** je spontánný rozpad rádionuklidov. Prirodzené rádioaktívne prvky sa dostávajú do atmosféry hlavne z hornín napr. pri povrchovej ťažbe fosílnych palív sa do vzduchu uvoľňuje radón, rovnako je to pri ich spaľovaní, z vodných zdrojov, alebo spracovaním prírodných látok. Okrem toho vznikajú i bombardovaním atmosférických atómov neutrónmi kozmického žiarenia.

**Umelá rádioaktivita** je rozpad nuklidu vyvolaný umelým pridaním energie nuklidu tak, že sa stane nestabilným a rozpadne sa s vyslaním žiarenia alfa, beta alebo gama (rádioaktívne žiarenie). Ak je produkt rozpadu rádioaktívny, vzniká rozpadový rad. Rozpadový rad je postupnosť rádioaktívnych rozpadov nuklidov. Rad končí stabilným nuklidom až po niekoľkých následných rozpadoch. Rádioaktívne látky umelého pôvodu sa do ovzdušia dostávajú pri využívaní jadrovej energie predovšetkým ako produkty skúšok jadrových zbraní v atmosfére alebo v prípade havárie jadrovej energetického zariadenia.

Podľa doby polpremeny rádioaktivitu rozdeľujeme na **krátkodobú rádioaktivitu** (doby polpremeny sú rádovo od zlomkov sekundy po dni) a **dlhodobú rádioaktivitu** (doby polpremeny sú rádovo v mesiacoch a rokoch). Za **prirodzenú rádioaktivitu** sa mnohokrát pokladá len jej krátkodobá zložka, ktorú v prízemnej vrstve atmosféry v najväčšej miere zastupujú izotopy radónu a ich rozpadové produkty.

### 2.4.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia

Veličinou, ktorá sa v súčasnosti meria v sieti včasného varovania je **príkon absorbovanej dávky**, ktorý slúži pre stanovenie **príkynu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia v nSv/h**. Jedná sa o operačnú veličinu charakterizujúcu súčasne prírodné i umelé rádionuklidy bez možnosti kvalitatívnej identifikácie jednotlivých rádionuklidov.

**Absorbovaná dávka** (radiačná dávka) je definovaná ako podiel množstva energie ionizujúceho žiarenia pohltenej v anorganickú látku a hmotnosti tejto látky. Jednotkou absorbovanej dávky je gray (Gy),  $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J.kg}^{-1}$ . Staršou jednotkou absorbovanej dávky je rad (radiation absorbed dose). Platí  $100 \text{ rad} = 1 \text{ Gy}$ .



**Ekvivalentná dávka** (dávkový ekvivalent) je daná súčinom absorbovanej dávky a akostného faktoru charakterizujúceho biologický účinok daného druhu rádioaktívneho žiarenia na organickú látku. Jednotkou ekvivalentnej dávky je sievert (Sv),  $1 \text{ Sv} = 1 \text{ J.kg}^{-1}$ . Staršou jednotkou ekvivalentnej dávky je rem (röntgen equivalent man);  $100 \text{ rem} = 1 \text{ Sv}$ . Akostný faktor pre gama žiarenie sa rovná 1.

**Efektívna dávka** je definovaná ako súčet všetkých ekvivalentných dávok vo všetkých orgánoch alebo tkanivách vynásobených príslušným váhovým faktorom. Váhový faktor vyjadruje vzťah medzi pravdepodobnosťou náhodných účinkov žiarenia a ekvivalentnou dávkou. Jednotkou je  $1 \text{ Sv} = 1 \text{ J.kg}^{-1}$ .

**Kolektívna efektívna, resp. ekvivalentná dávka** sa používa na účely kvantifikácie ožiarenia skupín obyvateľstva; je to súčet efektívnych resp. ekvivalentných dávok všetkých jednotlivcov v určitej skupine, udáva sa v manSv.

**Úväzok ekvivalentnej dávky**  $H(t)$  je časový integrál ekvivalentnej dávky v orgáne alebo tkanive T za čas t od príjmu rádionuklidu.

**Úväzok efektívnej dávky**  $E(t)$  je časový integrál efektívnej dávky za čas t od príjmu rádionuklidu. Pre výpočet úväzku efektívnej alebo ekvivalentnej dávky sa u osôb starších ako 18 rokov veku počíta s obdobím 50 rokov a u osôb mladších ako 18 rokov veku s obdobím 70 rokov od príjmu rádionuklidov, ak nie je uvedené inak.

**Limity ožiarenia** sú stanovené legislatívou na základe odporúčaní Medzinárodnej komisie na ochranu pred žiarením (ICRP). Pre obyvateľstvo je stanovený **limit efektívnej dávky na 1 mSv/rok**. Z limitovania sú vypustené prírodné zdroje ožiarenia a z umelých zdrojov ožarovanie v medicíne.

Ľudská populácia obdrží v celosvetovom priemere 2.4 mSv za rok, z toho z prirodzených zdrojov celkom približne 68 %, tj. 1.6 mSv.

(Zdroj: <http://www.nuc.elf.stuba.sk/lit/doz/skripta2008.pdf>)

#### **Niektoré príklady radiačných dávok a dávkových príkonov**

<b>Dávka</b>	<b>Čo dávka spôsobuje</b>
6000 mSv	Dávka, ktorá môže spôsobiť smrť, ak bola obdržaná naraz
1000 mSv	Dávka, ktorá môže spôsobiť symptómy choroby z ožiarenia (napr. únava, zvracanie), ak bola obdržaná v priebehu 24 h
100 mSv	Najvyššia povolená dávka pre pracovníkov s ionizujúcim žiarením

	v období 5 rokov
4 mSv	Priemerná ročná dávka, ktorú Fíni obdržia z radónu v pobytových priestoroch, RTG vyšetrení, ...
2 mSv	Ročná dávka kozmickej radiácie, ktorú obdrží letecký personál
0.1 mSv	Radiačná dávka, ktorú obdrží pacient pri RTG pľúc
0.01 mSv	Radiačná dávka, ktorú obdrží pacient pri RTG zubov

Dávkový príkon	Príklady
100 $\mu\text{Sv/h}$	Je nevyhnutné prijať ochranné opatrenia (napr. ukrytie v budovách)
30 $\mu\text{Sv/h}$	Dávkový príkon meraný vo vzdialenosti 1 m od pacienta, ktorý podstupuje rádioizotopovú terapiu.
5 $\mu\text{Sv/h}$	Najvyšší dávkový príkon nameraný vo Fínsku počas černo-byľskej havárie
5 $\mu\text{Sv/h}$	Dávkový príkon v lietadle letiacom vo výške 12 km
0.4 $\mu\text{Sv/h}$	Limit pre automatické spustenie alarmu v radiačnej monitorovacej sieti
0.04 – 0.30 $\mu\text{Sv/h}$	Prírodné pozadie radiácie vo Fínsku

**Dávka** – popisuje zdravotné riziká spôsobené radiáciou. Jednotkou je sievert (Sv). Dávka je často udávaná v tisícinach sievertov (mSv) alebo milióntinách sievertov ( $\mu\text{Sv}$ ).

**Dávkový príkon** – indikuje množstvo rádioaktívnej dávky prijímané osobou za určitý čas. Jednotkou je sievert za hodinu (Sv/h)

(Zdroj: STUK Fínsko (fínsky jadrový dozorný orgán))

**Signalizačná úroveň** je v súlade s postupom Európskej komisie stanovená na **400 nSv/h**.

### 2.4.2 Aerosóly

#### Zariadenie VAJ-01

**Aktivita** charakterizuje zdroj žiarenia a **objemová aktivita** charakterizuje obsah rádionuklidu v jednotke objemu. Jednotkou aktivity je **Bq** (počet rádioaktívnych rozpadov za jednotku času), jednotkou objemovej aktivity je **Bq/m<sup>3</sup>** (počet rádioaktívnych rozpadov za jednotku času v jednotke objemu).

Na základe gamaspektrometrických analýz odobratých filtrov v aerosóloch prízemnej vrstvy atmosféry je pravidelne detekovaný a vyhodnocovaný **prírodný rádionuklid <sup>7</sup>Be** a **umelý rádionuklid <sup>137</sup>Cs** je spravidla na alebo pod úrovňou detekčného limitu systému (rádove jednotky  $\mu\text{Bq}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

## **Zariadenie AMS-02**

Automatický aerosólový zberač umožňuje sledovať tieto ukazovatele:

Rn-222, Rn-220

umelé rádionuklidy alfa, beta

Cs-137, Cs-134

elem. I-131, I-132, I-133

Co-60

príkion priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia (nSv/h)

zrážky, teplota vzduchu, rýchlosť a smer vetra

## **2.5 Štatistické vyhodnotenie odobratých vzoriek**

### **2.5.1 Príkion priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia**

V **Tab 5** sú vyhodnotené početnosti 10-min meraní za rok 2011. Dve číslice uvádzané pri každej stanici a mesiaci majú nasledovný význam:

prvá číslica predstavuje počet 10-min meraní úspešne zapísaných do databázy v príslušnom mesiaci,

druhá číslica predstavuje podiel počtu úspešne zapísaných meraní do databázy a maximálneho počtu meraní, ktoré je možné realizovať v príslušnom mesiaci v percentách.

Mesiace, v ktorých početnosť meraní presiahla úroveň 95 % sú označené zelenou farbou.

Zoznam sond, ktoré v roku 2011 podliehali overeniu a kalibrácii, je v **Tab 1**. Na týchto meracích miestach došlo k čiastočnému výpadku meraní v mesiaci júl.

Pri zabezpečovaní prevádzky radiačnej monitorovacej siete sa v roku 2011 vyskytlo niekoľko technických problémov, ktoré už boli spomínané a ktoré spôsobili čiastočný výpadok dát.

Tab 5

**Vyhodnotenie počtu meraní 10-min priemerov  
priestorového príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v roku 2011**  
(absolútne a relatívne)

Názov stanice	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Malý Javorník	4424 99.10	4031 99.98	4463 99.98	4318 99.95	4426 99.15	4313 99.84	4460 99.91	4432 99.28	4316 99.91	4460 99.91	4319 99.98	4460 99.91
Bratislava - Koliba	4424 99.10	4032 100.00	4463 99.98	4319 99.98	3959 88.69	4233 97.99	2405 53.88	4415 98.90	4320 100.00	4464 100.00	4314 99.86	4464 100.00
Jaslovské Bohunice	4397 98.50	4019 99.68	4450 99.69	4308 99.72	4423 99.08	4316 99.91	1862 41.71	4397 98.50	4308 99.72	4449 99.66	4295 99.42	4455 99.80
Piešťany	3595 80.53	4029 99.93	4455 99.80	4309 99.75	4423 99.08	4257 98.54	1184 26.52	4427 99.17	4317 99.93	4460 99.91	4292 99.35	4460 99.91
Žilina	2727 61.09											
Nitra	4401 98.59	4028 99.90	4439 99.44	4251 98.40	4426 99.15	3801 87.99	1799 40.30	4424 99.10	3907 90.44	4442 99.51	4295 99.42	4461 99.93
Mochovce	4415 98.90	4030 99.95	4461 99.93	4078 94.40	4396 98.48	3812 88.24	1789 40.08	4426 99.15	4312 99.81	4464 100.00	4316 99.91	4462 99.96
Hurbanovo	4460 99.91	4032 100.00	4464 100.00	4320 100.00	4462 99.96	4313 99.84	4464 100.00	4437 99.40	4319 99.98	4464 100.00	4320 100.00	4464 100.00
Prievidza	4388 98.30	4029 99.93	4460 99.91	4319 99.98	4421 99.04	4287 99.24	4207 94.24	4362 97.72	4229 97.89	4341 97.24	4286 99.21	4422 99.06
Dudince	4350 97.45	4001 99.23	4399 98.54	3266 75.60	4374 97.98	3506 81.16						
Sliač	4100 91.85	2885 71.55	4225 94.65	4253 98.45	4359 97.65	3617 83.73						
Chopok	4424 99.10	4031 99.98	4462 99.96	4298 99.49	4415 98.90	4215 97.57	792 17.74	4432 99.28	4309 99.75	2232 50.00	1352 31.30	4436 99.37

Tab 5.1

**Vyhodnotenie počtu meraní 10-min priemerov  
priestorového príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v roku 2011  
(pokračovanie)**

Názov stanice	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Liesek	4462 99.96	4032 100.00	4463 99.98	4320 100.00	4463 99.98	4319 99.98	4464 100.00	4442 99.51	4320 100.00	4463 99.98	4296 99.44	4464 100.00
Lučenec	4408 98.75	4032 100.00	4463 99.98	4317 99.93	4410 98.79	4319 99.98	4450 99.69	4437 99.40	4318 99.95	4450 99.69	4315 99.88	4462 99.96
Lomnický štít	3846 86.16	3570 88.54	2592 58.06	3453 79.93	2407 53.92	2600 60.19	3955 88.60	3498 78.36	2879 66.64			
Štrbské Pleso	4352 97.49	3959 98.19	4406 98.70	4253 98.45	3768 84.41	4186 96.90	4290 96.10	4326 96.91	4253 98.45	4372 97.94	4244 98.24	4323 96.84
Telgárt												
Poprad- Gánovce	4422 99.06	4004 99.31	4463 99.98	4319 99.98	4426 99.15	4306 99.68	4463 99.98	4434 99.33	4321 100.02	4463 99.98	4317 99.93	4464 100.00
Kojšovská hoľa												
Košice	4421 99.04	4032 100.00	4462 99.96	4318 99.95	4427 99.17	3964 91.76	1628 36.47	4425 99.13	4317 99.93	4460 99.91	4315 99.88	4459 99.89
Stropkov	4407 98.72	4032 100.00	4462 99.96	4314 99.86	4427 99.17	4081 94.47	1509 33.80	4432 99.28	4285 99.19	4460 99.91	4317 99.93	4462 99.96
Milhostov	4460 99.91	4031 99.98	4424 99.10	4152 96.11	3011 67.45	2109 48.82		2570 57.57	1724 39.91	2583 57.86	4023 93.13	4457 99.84
Kamenica nad Cirochou	4409 98.77	4031 99.98	4462 99.96	4318 99.95	4427 99.17	4040 93.52	1522 34.09	4435 99.35	4308 99.72	4254 95.30	4156 96.20	4450 99.69
Banská Bystrica	4464 100.00	4032 100.00	4464 100.00	4320 100.00	4464 100.00	4319 99.98	4464 100.00	4464 100.00	4315 99.88	4459 99.89	4319 99.98	4463 99.98
Lipt. Ondrášová				456 10.56	4464 100.00	4319 99.98	4464 100.00	4463 99.98	4318 96.73	4460 99.91	4317 96.71	4463 99.98
Trenčín	4464 100.00	4032 100.00	4464 100.00	4320 100.00	4461 99.93	4318 99.95	4464 100.00	4463 99.98	4320 100.00	4464 100.00	4320 100.00	4464 100.00

### **2.5.2 Aerosóly**

Filtre z aerosólového zberača VAJ-01 v Hurbanove boli vyhodnocované v laboratóriách Slovenskej zdravotníckej univerzity a filtre zo Stropkova v laboratóriách Úradu verejného zdravotníctva v Košiciach.

Automatický aerosólový zberač AMS-02 bol prevádzkovaný v úzkej spolupráci s rakúskou stranou, ktorá prostredníctvom firmy BITT Technology G.m.b.H riešila v roku 2011 všetky technické problémy. V spolupráci s úsekmi SHMÚ Meteorologická služba a Informatika sa podarilo vyriešiť rýchlejšie dátové spojenie zariadenia prostredníctvom počítačovej siete SHMÚ.

## **2.6 Výsledky monitoringu**

V analytickej časti správy sú prezentované výsledky monitoringu, ako boli zaznamenané v databázovom systéme a spracované matematicko-štatistickými metódami. Od roku 2004 sú 24-h priemery príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z meracích miest SHMÚ prístupné aj na web stránke <http://w2.shmu.sk/cms/radioaktivita/rad24/index.php>.

Osobitná časť je venovaná analýzam súvisiacim s haváriou v Japonsku.

### **2.6.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia**

#### ***Popisné štatistiky 10-min priemerov v roku 2011***

V tabuľkách **Tab 6** až **Tab 17** sú prezentované popisné štatistiky za každé monitorovacie miesto SHMÚ. Boli vypočítané z 10-min priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia. Priemer vyjadruje hodnotu, okolo ktorej oscilujú jednotlivé merania so smerodajnou odchýlkou okolo 15%. Vyššie hodnoty sa vyskytujú v obdobiach, kedy následkom poveternostných podmienok dôjde k rozkolísaniu časového radu. Blízkosť stredných hodnôt priemeru a mediánu naznačuje, že jednotlivé hodnoty 10-min priemerov sú okolo svojho priemeru rozložené symetricky. Zvýšené maximálne hodnoty sa vyskytovali už na viacerých staniciach. K takýmto miestam patrili aj Dudince a Sliač a tie napokon nevyhoveli pri metrologickom overovaní.

O rozložení hodnôt ďalej vypovedajú štatistiky kvantilov. Kvartilové rozpätie má stabilne hodnotu okolo 20. To znamená, že pri type sondy GammaTrace polovica hodnôt 10-min

priemerov leží v takto širokom intervale a sú ohraničené hodnotami dolného a horného kvartilu.

Hodnoty dolného a horného decilu ohraničujú výskyt hodnôt na číselnú oblasť, v ktorej leží 80% 10-min priemerov vysielaných sondou.

Popisné štatistiky z nových sond v Banskej Bystrici, Liptovskej Ondrášovej a Trenčíne sú trochu odlišné. Je to dané konštrukciou meracích zariadení GammaTracer a RPSG-05.

Pre lepšiu názornosť vzájomného vzťahu jednotlivých popisných štatistík a možnosť porovnania meraní na rôznych meracích miestach slúžia ich grafické znázornenia na **Obr 1** až **Obr 4**.

Tab 6

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Malý Javorník**

<b>11812</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4424	135.90	14.98	135	89	199	125	146	21	118	155
Február	4031	134.93	14.79	135	81	192	124	145	21	116	153
Marec	4463	145.55	21.37	143	89	273	132	156	24	122	170
Apríl	4318	166.27	16.92	166	112	240	154	178	24	145	188
Máj	4426	173.43	18.09	173	120	250	161	185	24	151	197
Jún	4313	182.50	20.90	182	116	318	169	195	26	157	208
Júl	4460	189.63	23.54	188	121	290	174	204	30	161	218
August	4432	184.21	19.81	184	123	264	170	198	28	159	209
September	4316	196.92	20.05	196	133	292	184	210	26	172	222
Október	4460	185.90	21.20	184	121	277	171	199	28	160	214
November	4319	167.38	19.34	166	99	242	153	181	28	143	193
December	4460	153.22	16.60	153	99	233	142	164	22	133	174

**Bratislava**

<b>11813</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4424	90.81	12.63	90	54	165	83	99	16	75	107
Február	4032	91.08	12.38	91	52	145	83	99	16	75	107
Marec	4463	92.85	14.53	92	49	186	84	101	18	76	110
Apríl	4319	95.24	12.84	95	56	151	87	104	18	79	112
Máj	3959	97.89	13.40	98	56	170	89	107	19	81	115
Jún	4233	101.20	14.67	100	54	202	92	109	17	84	118
Júl	2405	97.02	14.33	96	57	163	88	105	18	80	115
August	4415	97.95	13.95	97	54	188	89	106	18	81	115
September	4320	101.76	13.41	101	57	161	93	110	18	86	119
Október	4464	98.91	13.60	98	54	162	90	108	18	82	116
November	4314	100.43	12.62	100	55	152	92	109	18	85	116
December	4464	98.56	13.84	98	55	152	89	108	19	81	116



Tab 7

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Jaslovské Bohunice**

<b>11819</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4397	132.60	17.31	132	77	200	121	144	23	110	155
Február	4019	132.46	16.36	132	82	189	121	143	22	112	153
Marec	4450	142.15	19.18	141	90	281	129	152	23	120	164
Apríl	4308	149.18	17.68	148	97	228	137	161	24	127	172
Máj	4423	144.59	17.35	144	89	269	133	155	22	124	166
Jún	4316	140.05	16.69	139	82	231	129	150	21	120	161
Júl	1862	135.59	16.47	135	80	214	124	146	22	116	157
August	4397	137.25	15.22	137	91	198	127	147	20	118	157
September	4308	145.82	16.12	145	86	232	135	156	21	126	166
Október	4449	165.09	21.18	164	102	278	151	178	27	139	192
November	4295	166.53	18.58	166	96	238	154	178	24	143	191
December	4455	155.94	18.12	155	94	233	144	168	24	133	180

**Piešťany**

<b>11826</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	3595	111.43	14.23	111	66	159	101	121	20	93	130
Február	4029	110.48	14.05	111	64	165	101	120	19	92	129
Marec	4455	113.38	16.03	113	66	240	103	123	20	94	133
Apríl	4309	121.71	15.39	121	71	187	112	131	19	102	142
Máj	4423	123.87	16.82	123	66	265	113	134	21	103	144
Jún	4257	126.35	16.64	126	72	211	115	137	22	106	147
Júl	1184	109.83	14.91	109	61	171	99	119	20	92	128
August	4427	118.67	15.31	118	68	181	108	129	21	99	138
September	4317	130.43	15.92	130	77	193	119	141	22	111	151
Október	4460	128.93	16.15	128	67	200	118	140	22	109	150
November	4292	129.93	15.58	129	79	195	119	140	21	111	150
December	4460	120.92	15.32	121	69	175	111	131	20	101	141

Tab 8

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Nitra

<b>11855</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4401	112.50	14.44	112	69	175	103	122	19	95	131
Február	4028	112.84	14.12	112	67	174	104	122	18	95	131
Marec	4439	118.83	15.56	118	73	225	108	128	20	100	137
Apríl	4251	125.41	14.54	125	76	203	115	135	20	107	144
Máj	4426	126.10	15.68	125	80	250	116	135	19	108	145
Jún	3801	125.48	15.18	125	79	199	115	135	20	107	144
Júl	1799	118.71	15.28	117	72	203	108	128	20	101	138
August	4424	123.47	14.80	123	75	242	113	132	19	106	142
September	3907	130.34	14.65	130	77	202	120	140	20	111	149
Október	4442	137.56	16.81	137	88	252	126	148	22	117	158
November	4295	135.34	16.04	135	76	202	124	146	22	115	156
December	4461	126.80	15.81	126	70	225	116	137	21	108	147

## Mochovce

<b>11856</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4415	107.65	12.85	108	62	156	99	116	17	91	124
Február	4030	108.48	12.52	109	68	153	100	117	17	92	124
Marec	4461	110.96	13.60	111	65	187	102	119	17	94	128
Apríl	4078	115.15	12.88	115	76	165	107	123	16	99	132
Máj	4396	118.59	14.09	118	65	202	109	127	18	101	136
Jún	3812	119.12	13.36	119	76	207	110	127	17	103	136
Júl	1789	117.60	16.36	116	75	209	107	126	19	99	137
August	4426	119.81	13.59	119	78	202	111	128	17	103	137
September	4312	123.62	12.83	124	85	170	115	132	17	107	140
Október	4464	121.54	13.37	121	74	194	112	130	18	105	138
November	4316	122.55	12.87	122	72	179	114	131	17	106	139
December	4462	119.29	14.06	119	75	178	110	128	18	102	137

Tab 9

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Hurbanovo**

<b>11858</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4460	69.69	10.80	70	32	110	62	77	15	56	83
Február	4032	69.55	10.92	69	22	114	62	77	15	56	84
Marec	4464	69.82	11.22	70	26	115	62	77	15	56	84
Apríl	4320	70.74	10.75	71	29	110	63	78	15	58	84
Máj	4462	71.79	11.33	72	30	122	64	79	15	58	86
Jún	4313	72.79	11.16	73	38	122	65	79	14	59	87
Júl	4464	73.68	11.56	74	36	139	66	81	15	59	89
August	4437	73.54	11.60	74	36	140	66	81	15	59	88
September	4319	74.09	11.20	74	38	117	66	81	15	60	89
Október	4464	73.14	11.32	73	37	126	65	80	15	59	88
November	4320	74.78	11.25	75	33	128	67	82	15	60	89
December	4464	73.96	11.65	74	38	115	66	81	15	59	89

**Prievidza**

<b>11867</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4388	109.66	13.53	109	67	156	100	119	19	93	127
Február	4029	107.74	13.22	108	65	152	98	117	19	91	125
Marec	4460	112.90	13.59	112	71	182	104	122	18	96	130
Apríl	4319	117.41	13.42	117	76	178	109	126	17	101	135
Máj	4421	117.37	13.49	117	75	210	109	126	17	101	134
Jún	4287	115.62	13.62	115	71	180	106	124	18	99	133
Júl	4207	117.10	14.29	117	77	181	108	126	18	99	136
August	4362	113.53	13.38	113	65	177	105	122	17	97	131
September	4229	122.22	13.68	122	78	170	113	131	18	105	140
Október	4341	132.86	16.05	132	80	208	122	143	21	113	154
November	4286	133.29	14.72	133	86	192	123	143	20	115	152
December	4422	125.25	15.69	124	76	194	114	135	21	106	145

Tab 10

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Dudince

<b>11880</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4350	137.93	28.73	136	65	238	116	158	42	102	177
Február	4001	132.20	23.24	132	61	210	116	147	31	102	163
Marec	4399	152.72	26.48	152	75	265	134	170	36	119	187
Apríl	3266	166.35	27.52	164	90	284	147	183	36	133	204
Máj	4374	157.87	27.43	156	69	275	139	176	37	124	195
Jún	3506	149.90	24.08	149	78	246	133	165	32	121	182
Júl											
August											
September											
Október											
November											
December											

## Sliac

<b>11903</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4100	104.50	16.02	105	50	181	94	115	21	84	125
Február	2885	102.53	15.53	102	52	173	92	113	21	82	123
Marec	4225	122.34	23.81	120	58	226	106	137	31	94	155
Apríl	4253	166.99	28.15	167	85	266	146	186	40	131	204
Máj	4359	185.10	29.39	184	79	298	164	205	41	148	224
Jún	3617	203.49	29.57	203	113	319	184	223	39	165	242
Júl											
August											
September											
Október											
November											
December											

Tab 11

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Chopok**

<b>11916</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4424	91.98	13.44	92	51	149	83	101	18	76	109
Február	4031	92.11	12.64	92	57	144	84	100	17	76	109
Marec	4462	91.31	15.06	90	47	173	81	100	19	73	110
Apríl	4298	92.12	13.27	92	46	162	83	100	17	76	109
Máj	4415	117.00	25.09	114	55	212	97	136	39	86	152
Jún	4215	149.16	17.50	148	96	222	137	160	23	128	172
Júl	792	156.94	20.06	154	109	234	143	168	25	135	186
August	4432	152.09	15.64	152	106	225	141	162	21	133	172
September	4309	152.70	15.66	152	99	258	142	163	21	134	172
Október	2232	146.07	17.78	145	89	230	134	157	23	123	168
November	1352	140.26	16.80	139	93	229	129	150	21	120	161
December	4436	116.48	21.57	115	57	195	101	130	29	91	146

**Liesek**

<b>11918</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4462	120.18	12.67	120	80	170	111	129	18	104	137
Február	4032	121.18	13.18	121	81	180	112	130	18	105	138
Marec	4463	122.26	12.97	122	70	182	113	131	18	106	139
Apríl	4320	123.25	12.92	123	75	174	115	132	17	107	140
Máj	4463	125.01	14.50	124	81	216	115	134	19	108	143
Jún	4319	124.71	13.63	124	85	191	115	133	18	107	142
Júl	4464	126.97	15.84	125	84	228	116	136	20	108	146
August	4442	125.92	13.99	125	77	232	117	134	17	109	143
September	4320	131.10	13.01	131	91	188	122	140	18	115	148
Október	4463	128.84	13.96	128	85	193	119	138	19	111	147
November	4296	128.82	13.12	129	83	177	120	137	17	112	146
December	4464	126.72	14.02	126	85	190	117	136	19	109	144

Tab 12

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Lučenec

<b>11927</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4408	98.22	12.66	98	56	151	90	106	16	82	115
Február	4032	100.52	12.11	101	62	145	92	108	16	85	116
Marec	4463	104.40	12.47	104	62	158	96	112	17	89	121
Apríl	4317	109.70	13.05	110	65	163	101	118	17	93	127
Máj	4410	117.11	13.26	117	74	186	108	126	18	101	134
Jún	4319	118.85	13.57	118	78	178	109	128	19	102	136
Júl	4450	119.31	14.55	118	69	237	110	128	18	102	137
August	4437	118.71	13.48	119	74	172	109	128	19	102	137
September	4318	126.86	13.72	127	82	186	118	136	18	109	144
Október	4450	123.90	13.58	124	75	181	115	133	18	107	141
November	4315	123.49	13.05	124	86	172	114	132	18	106	140
December	4462	119.02	14.19	119	70	174	109	128	19	101	137

## Lomnický štít

<b>11930</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	3846	147.96	14.26	148	89	198	138	157	19	130	166
Február	3570	148.74	14.01	149	106	202	139	158	19	131	167
Marec	2592	145.19	14.10	145	100	196	136	155	19	128	163
Apríl	3453	142.98	13.93	143	93	242	134	152	18	125	161
Máj	2407	145.74	13.84	145	104	193	136	155	19	128	163
Jún	2600	153.28	14.41	153	108	203	143	163	20	135	172
Júl	3955	155.69	14.20	156	102	218	146	165	19	138	174
August	3498	153.08	14.10	153	109	206	143	163	20	135	171
September	2879	153.63	14.35	153	107	202	144	163	19	135	172
Október											
November											
December											

Tab 13

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Štrbské Pleso

<b>11933</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4352	94.30	11.65	94	55	135	86	102	16	79	109
Február	3959	91.14	11.50	91	52	136	83	99	16	76	106
Marec	4406	95.51	14.14	95	57	151	86	105	20	78	114
Apríl	4253	112.34	12.54	112	64	160	104	121	17	97	128
Máj	3768	114.67	12.78	114	73	175	106	123	17	98	131
Jún	4186	113.56	13.16	113	71	169	104	122	18	98	131
Júl	4290	115.19	14.50	115	74	198	105	124	19	98	133
August	4326	114.00	12.84	114	71	192	105	122	17	98	130
September	4253	115.65	12.25	116	66	162	107	124	17	100	131
Október	4372	114.05	14.10	114	71	191	105	122	17	98	131
November	4244	113.41	12.35	113	70	179	105	122	17	98	129
December	4323	99.29	16.26	98	49	163	88	109	21	79	122

## Gánovce

<b>11952</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4422	104.80	12.12	105	61	163	97	113	16	89	121
Február	4004	108.19	11.95	108	67	155	100	116	16	93	123
Marec	4463	110.22	12.38	110	71	167	102	118	16	95	126
Apríl	4319	114.03	12.44	114	75	156	105	122	17	98	130
Máj	4426	117.74	13.40	118	74	185	108	126	18	101	135
Jún	4306	113.80	13.63	113	71	196	105	122	17	98	130
Júl	4463	114.08	14.32	113	73	215	105	122	17	98	131
August	4434	114.95	12.93	115	74	188	106	123	17	99	131
September	4320	119.35	12.21	120	73	164	111	127	16	104	135
Október	4463	115.99	13.59	115	75	202	106	124	18	100	133
November	4317	116.53	12.56	116	71	167	108	125	17	101	133
December	4464	112.89	12.78	113	71	183	104	122	18	97	129

Tab 14

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Košice**

<b>11968</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4421	96.04	14.22	96	48	157	86	106	20	78	114
Február	4032	94.38	13.25	94	46	143	85	103	18	78	112
Marec	4462	102.45	13.10	102	56	161	94	111	18	86	119
Apríl	4318	110.04	13.39	110	66	161	101	119	18	93	127
Máj	4427	114.27	14.17	113	63	206	105	123	18	97	132
Jún	3964	114.55	15.21	114	68	226	105	124	19	96	133
Júl	1628	112.66	16.78	111	67	221	102	121	19	93	133
August	4425	112.70	14.41	112	65	214	103	122	19	95	131
September	4317	118.77	13.79	118	69	199	109	127	18	102	136
Október	4460	119.01	14.78	119	79	239	109	128	19	101	137
November	4315	121.31	14.47	121	71	195	111	131	20	104	139
December	4459	115.01	16.30	114	65	217	104	125	21	95	135

**Stropkov**

<b>11976</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4407	107.05	13.36	107	64	156	98	116	18	90	125
Február	4032	106.04	12.76	106	61	150	97	115	18	90	122
Marec	4462	107.97	13.21	108	65	159	99	117	18	92	125
Apríl	4314	114.10	13.39	114	69	167	105	123	18	97	131
Máj	4427	121.91	14.04	122	74	186	112	131	19	104	140
Jún	4081	128.23	14.31	128	82	201	119	137	18	110	147
Júl	1509	116.72	13.76	116	74	164	107	126	19	100	134
August	4432	123.60	14.99	123	81	193	113	133	20	105	143
September	4285	133.76	14.92	133	86	205	123	143	20	115	153
Október	4460	125.24	15.38	125	78	232	115	135	20	107	144
November	4317	124.50	13.58	124	79	184	115	134	19	107	142
December	4462	120.59	15.11	120	66	196	110	130	20	102	140



Tab 15

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Milhostov**

<b>11978</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4460	113.74	15.68	113	49	171	103	124	21	94	134
Február	4031	109.39	14.35	109	65	158	99	119	20	91	128
Marec	4424	119.06	16.03	119	69	186	108	129	21	99	140
Apríl	4152	136.91	17.33	137	72	207	126	148	22	115	159
Máj	3011	146.94	19.46	147	85	225	134	159	25	123	172
Jún	2109	151.05	21.14	149	81	267	136	165	29	125	179
Júl											
August	2570	157.49	21.08	157	100	226	142	172	30	131	185
September	1724	160.41	21.97	160	104	234	145	175	30	132	189
Október	2583	155.76	19.02	154	89	238	143	168	25	132	180
November	4023	147.02	17.06	147	79	216	136	158	22	126	169
December	4457	133.05	17.70	132	74	239	121	144	23	112	154

**Kamenica**

<b>11993</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4409	86.60	12.59	87	40	143	78	95	17	71	102
Február	4031	85.87	12.00	86	43	124	78	94	16	71	101
Marec	4462	88.37	12.26	88	46	137	80	96	17	73	104
Apríl	4318	91.78	12.28	92	53	142	83	100	17	77	108
Máj	4427	97.30	13.38	97	53	161	88	106	18	81	115
Jún	4040	99.66	13.62	99	53	164	91	109	19	83	117
Júl	1522	93.64	14.57	93	51	153	84	102	18	77	113
August	4435	95.98	13.35	96	51	164	87	104	17	80	113
September	4308	99.91	14.09	99	56	194	91	108	17	83	117
Október	4254	98.24	14.61	97	55	215	89	106	17	81	116
November	4156	98.75	13.01	98	54	152	90	108	18	82	116
December	4450	96.66	15.45	96	50	184	87	105	18	79	114

Tab 16

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Banská Bystrica**

<b>12366</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4464	123.03	4.95	123	108	148	120	126	7	117	129
Február	4032	122.31	4.74	122	107	144	119	125	6	116	128
Marec	4464	123.34	6.31	123	107	165	120	126	6	117	129
Apríl	4320	125.94	4.91	126	111	166	123	129	6	120	132
Máj	4464	126.76	5.81	126	108	167	123	130	7	120	133
Jún	4319	124.47	6.82	124	107	167	120	128	7	117	132
Júl	4464	125.38	8.15	124	108	209	121	128	7	118	132
August	4464	125.53	5.75	125	109	184	122	129	7	119	132
September	4315	129.14	4.70	129	113	150	126	132	6	123	135
Október	4459	129.20	6.38	129	113	175	125	132	7	122	136
November	4319	130.76	5.09	131	111	148	127	134	7	124	137
December	4463	124.39	9.92	123	101	182	118	130	12	114	137

**Lipt. Ondrášová**

<b>12367</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január											
Február											
Marec											
Apríl	454	136.47	4.57	137	122	148	134	140	6	130	142
Máj	4464	138.27	7.08	138	120	188	134	141	8	131	146
Jún	4319	134.46	7.00	134	114	189	130	137	7	128	141
Júl	4462	134.13	9.24	133	117	246	130	136	7	127	141
August	4463	134.44	6.52	134	114	197	130	138	8	127	141
September	4318	143.01	4.82	143	126	164	140	146	7	137	149
Október	4460	141.17	7.90	140	123	215	136	145	9	133	149
November	4316	143.31	4.74	143	125	160	140	147	7	137	149
December	4464	137.37	6.70	137	118	165	133	142	9	129	146

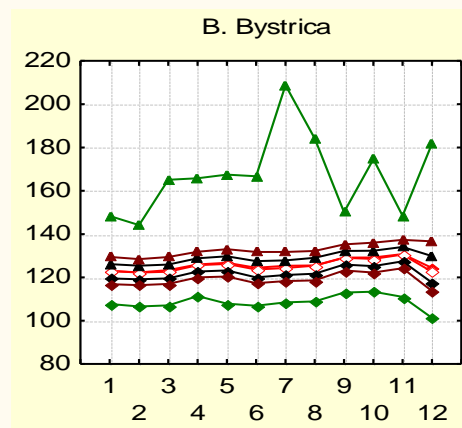
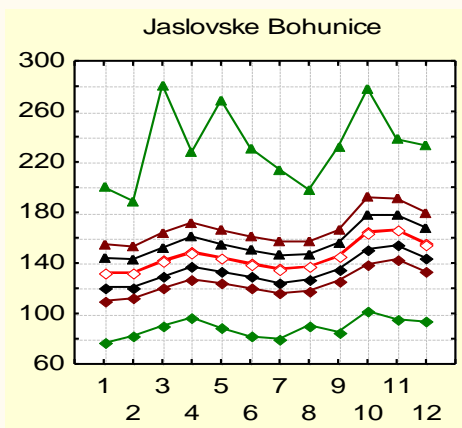
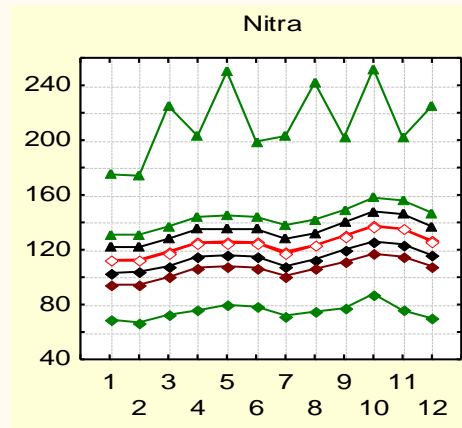
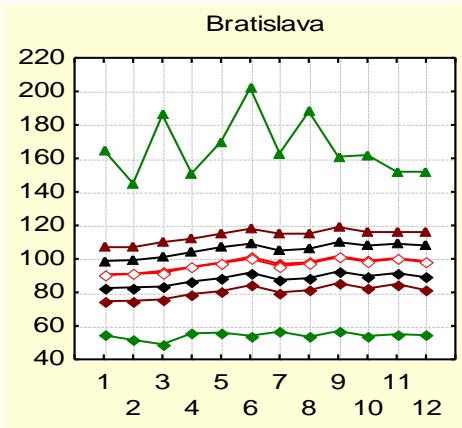
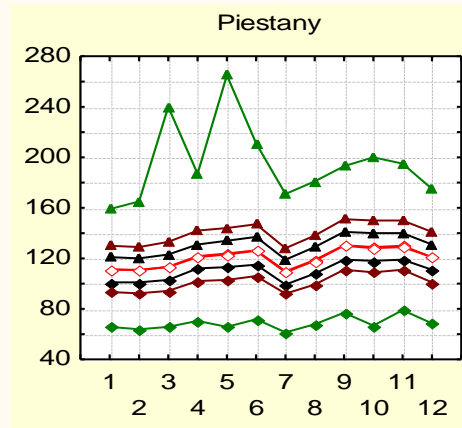
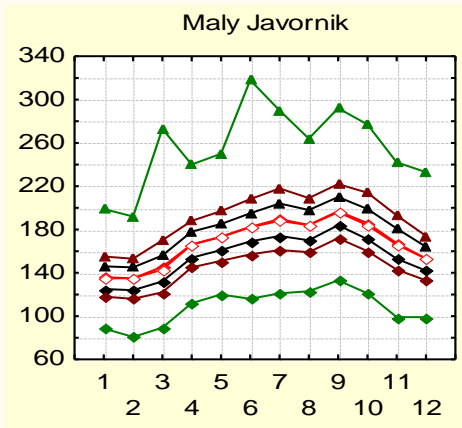
Tab 17

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Trenčín

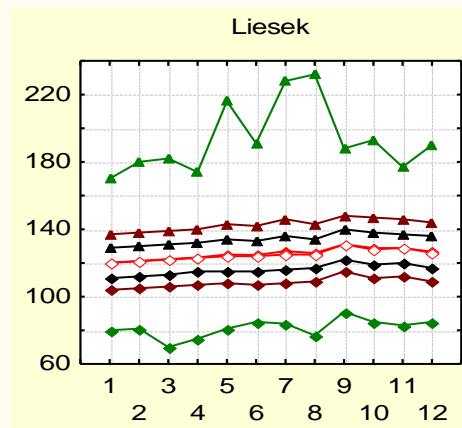
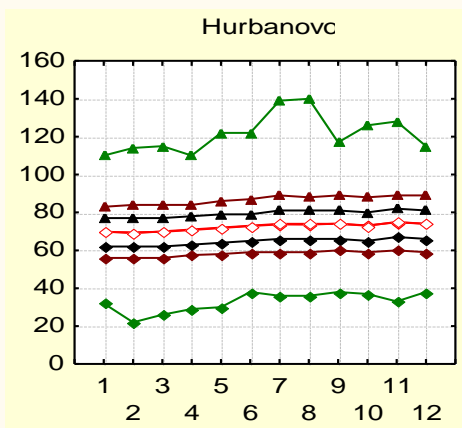
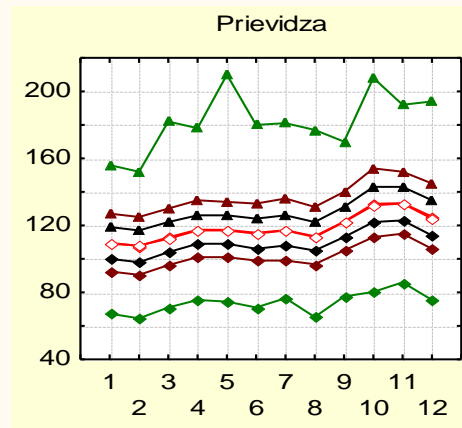
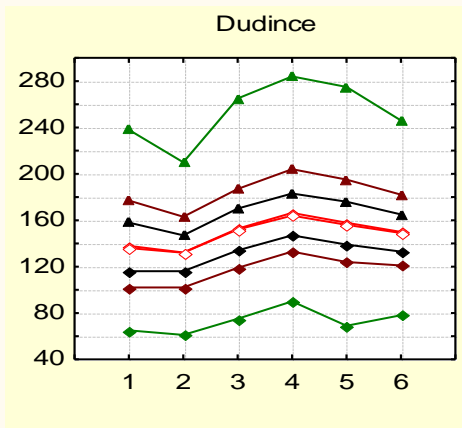
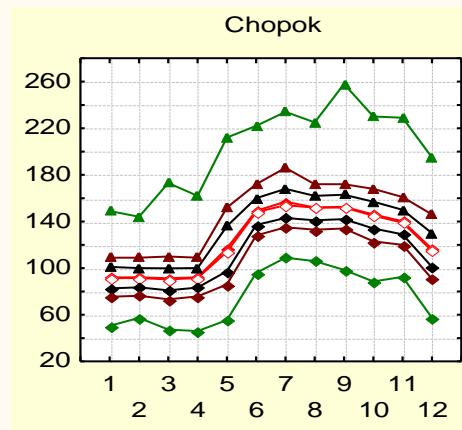
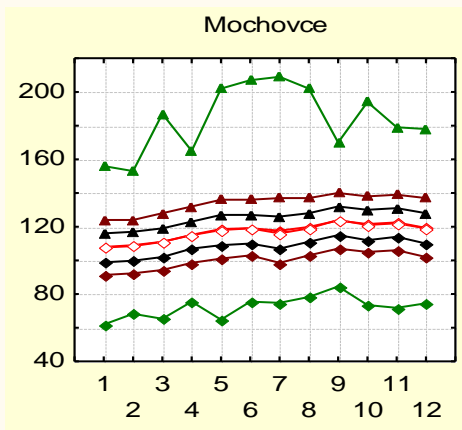
<b>12368</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4464	112.79	5.13	112	98	143	109	115	6	107	119
Február	4032	113.48	4.66	114	98	134	110	117	6	107	119
Marec	4464	115.80	5.78	115	101	160	112	118	6	110	121
Apríl	4320	118.19	5.90	118	104	173	115	121	6	112	124
Máj	4461	117.98	8.30	117	99	195	114	120	7	111	124
Jún	4318	117.32	8.48	116	101	181	113	119	6	110	123
Júl	4464	118.00	6.52	117	102	169	114	121	7	111	124
August	4463	119.34	6.30	119	103	182	116	122	7	112	126
September	4320	123.04	4.71	123	109	158	120	126	6	117	129
Október	4464	122.08	5.70	122	107	154	118	126	8	115	129
November	4320	125.41	4.68	125	111	143	122	129	6	120	132
December	4464	121.38	6.90	121	100	160	117	125	8	113	130

Obr 1 - Graficke znazornenie priebehu vybranych popisnych statistik v roku 2011, SHMU



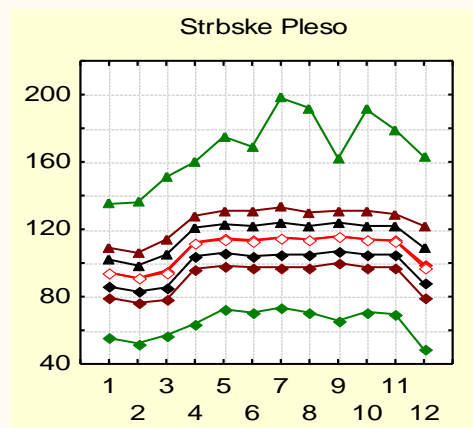
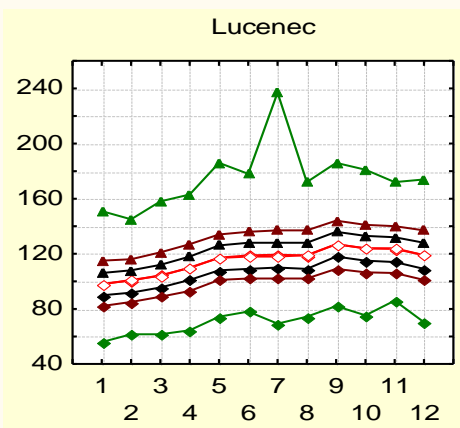
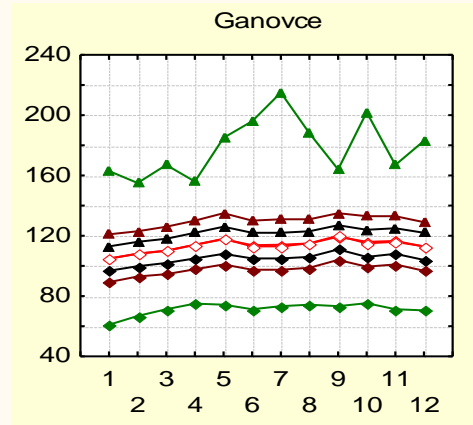
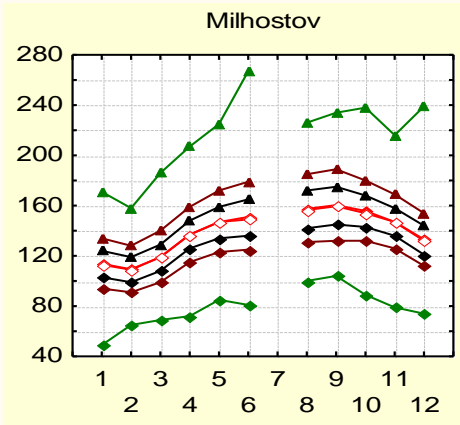
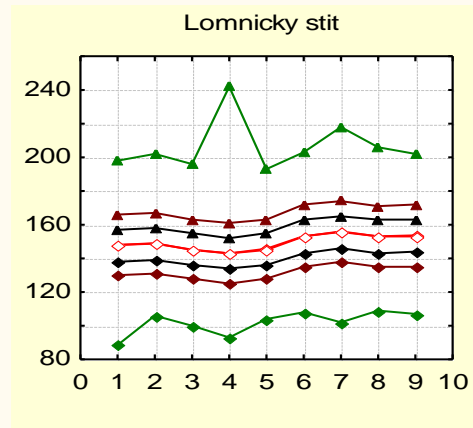
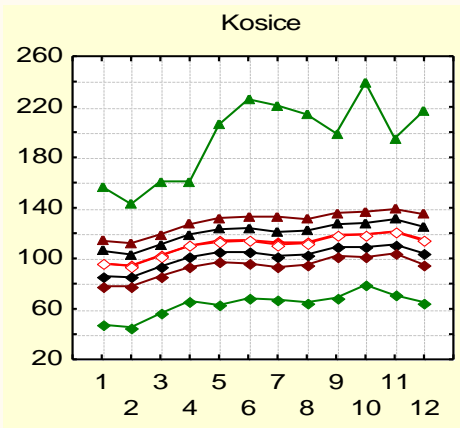
(pocitane z 10-min priemerov prikonu davkoveho ekvivalentu gama ziarenia v nSv/h)

Obr 2 - Graficke znazornenie priebehu vybranych popisnych statistik v roku 2011, SHMU



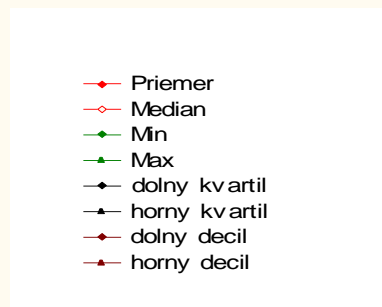
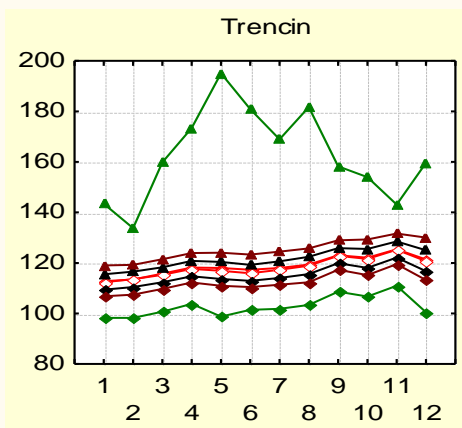
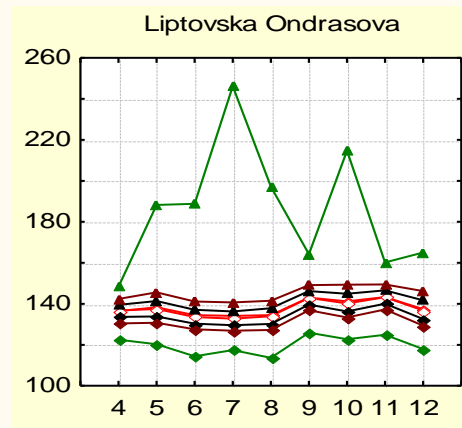
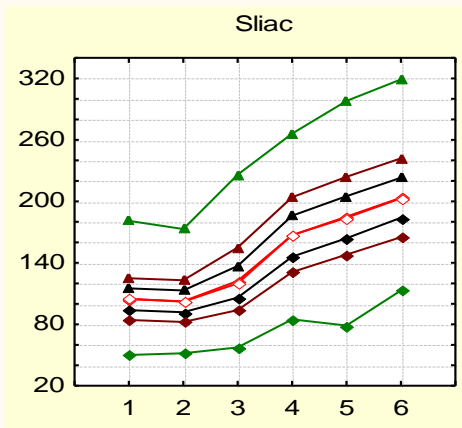
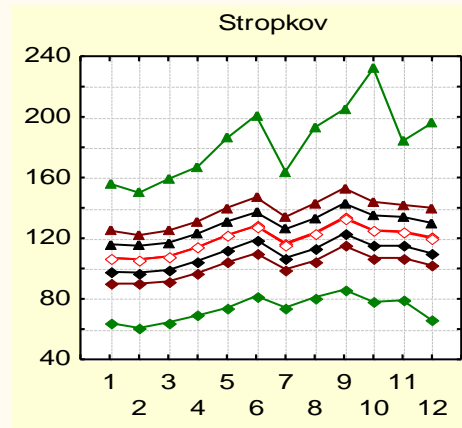
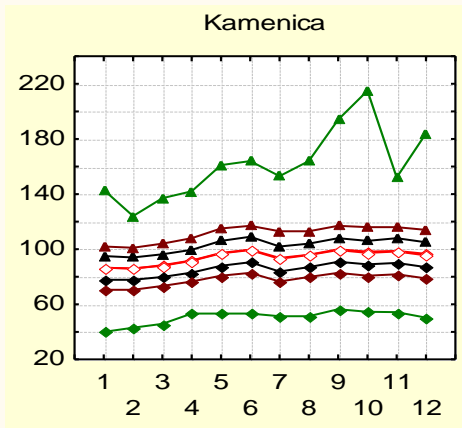
(pocítane z 10-min priemerov prikonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v nSv/h)

Obr 3 - Graficke znazornenie priebehu vybranych popisnych statistik v roku 2011, SHMU



(pocítané z 10-min priemerov prikonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v nSv/h)

Obr 4 - Graficke znazornenie priebehu vybranych popisnych statistik v roku 2011, SHMU



(pocítane z 10-min priemerov prikonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v nSv/h)

### ***Grafické znázornenie časového priebehu 24-h priemerov v roku 2011***

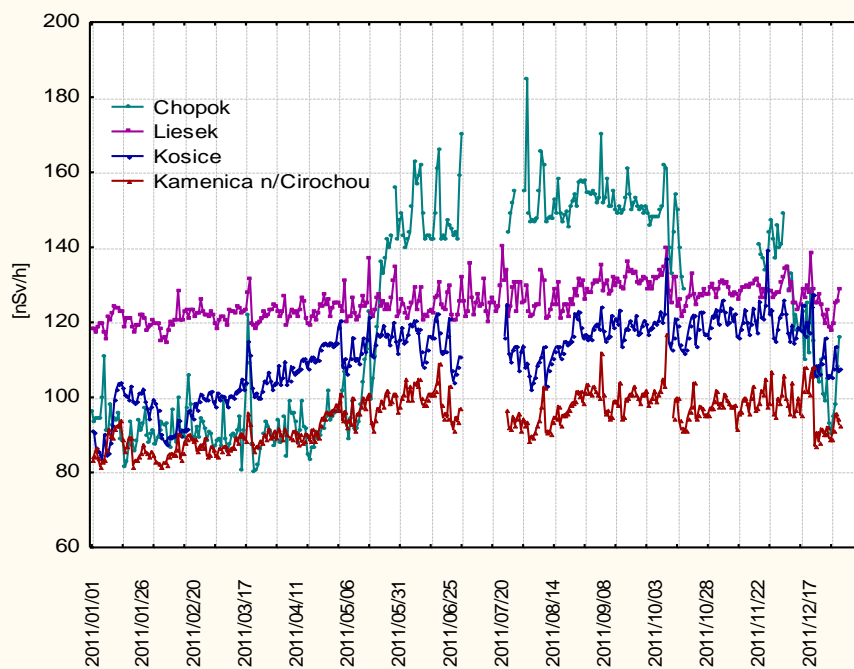
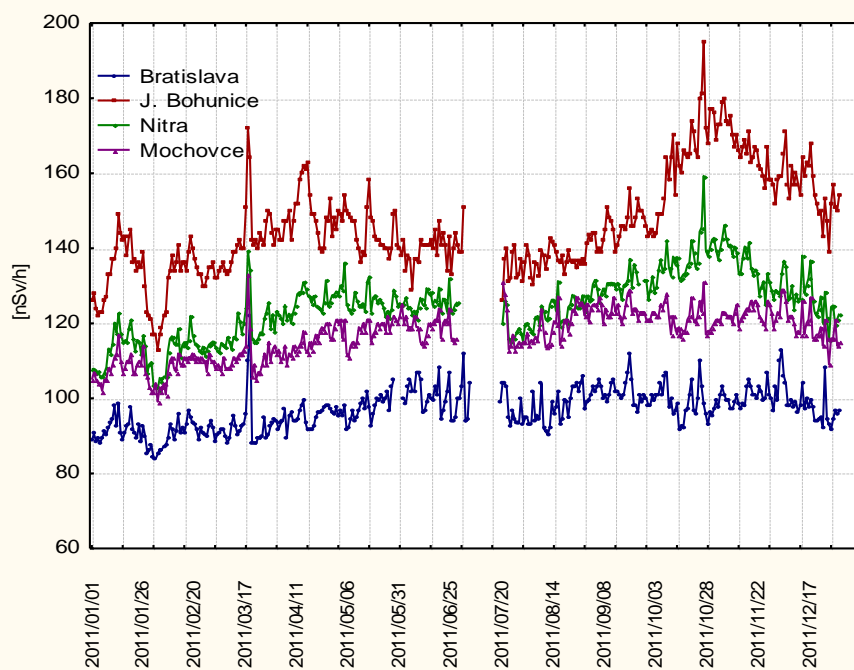
Časové rady 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia za rok 2011 z vybraných meracích miest boli graficky porovnané na **Obr 5**. Prejavujú sa na nich rôzne charakteristiky meracích miest, rôznorodosť umiestnenia vo výškovom reliéfe Slovenska a vplyv prevládajúcich klimatických podmienok.

### ***Grafické znázornenie časového priebehu 24-h priemerov v rokoch 2000 – 2011***

**Obr 6** je ukázkou vybraných meracích miest a umožňujú sledovať priebeh a variabilitu 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v dlhšom období. Veľmi významne sa prejavuje sezónne kolísanie hodnôt súvisiace s hrúbkou snehovej porývky v jednotlivých rokoch a ročným chodom hodnôt prirodzeného pozadia, ktoré sa na rôznych staniciach prejavujú s rôznou intenzitou.

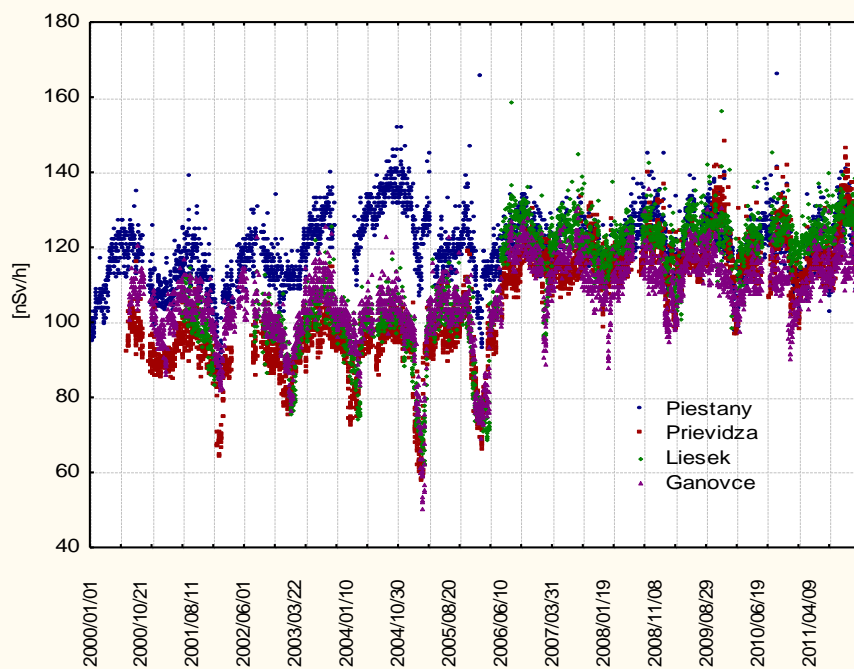
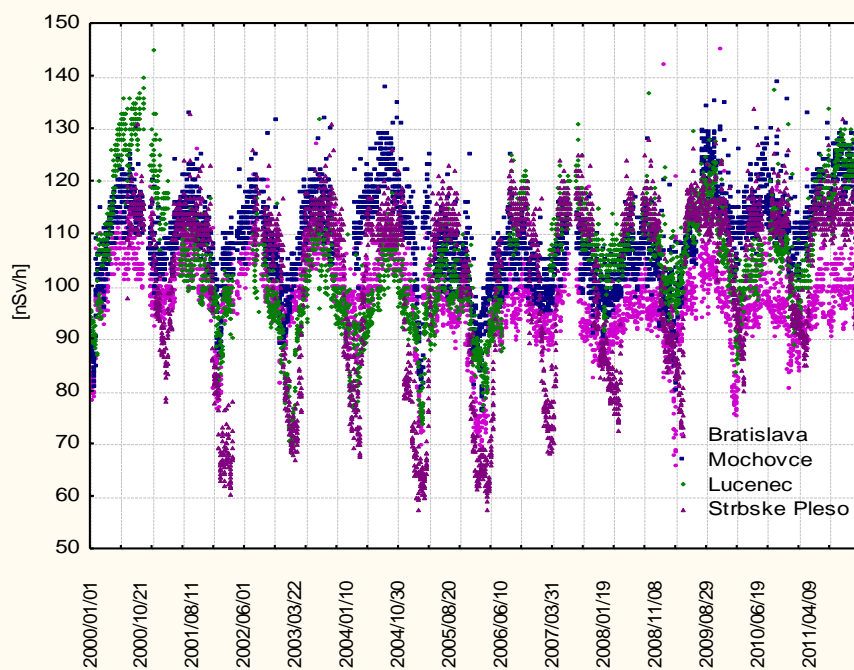


Obr 5 - Slovensky hydrometeorologicky ustav, 2011



(prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia v ovzduši, 24-h priemery)

Obr 6 - Slovensky hydrometeorologicky ustav, 2000 - 2011



(prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia v ovzdusi, 24-h priemery)

### **2.6.2 Aerosóly**

Výsledky z automatického aerosólového zberača AMS-02 v Jaslovských Bohuníc sú v národnej centrále na Kolibe k dispozícii každé 3 hodiny a to nielen z Jaslovských Bohuníc, ale z celej monitorovacej siete aerosólov Rakúska. Technické problémy boli riešené v spolupráci s rakúskou stranou.

Gamaspektrometrické analýzy aerosólových filtrov odoberaných veľkoobjemovým odberovým zariadením VAJ-01 na SMM Hurbanovo a Stropkov boli vykonané v laboratóriách Úradu verejného zdravotníctva a Slovenskej zdravotníckej univerzity. Z umelých rádionuklidov len nuklid  $^{137}\text{Cs}$  sa pohyboval na hranici detekčného limitu gamaspektrometrických systémov a iné umelé rádionuklidy neboli detegované. Z prírodných rádionuklidov boli sledované len objemové aktivity kozmogénneho nuklidu  $^7\text{Be}$ . Z hľadiska radiačnej záťaže obyvateľstva kontaminácia aerosólov v prízemnej vrstve atmosféry terestriálnymi rádionuklidmi ( $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$  a  $^{40}\text{K}$ ) nepredstavuje významný príspevok k externej expozícii.

### **3. MEDZINÁRODNÁ SPOLUPRÁCA**

#### **3.1 Legislatívny rámec**

Činnosť v oblasti monitoringu rádioaktivity a jeho zapojenie do medzinárodných aktivít je priamo alebo nepriamo upravované viacerými dohovormi a dvojstrannými zmluvami, ako už bolo uvedené v úvode tejto správy. Uvádzame odvolávku na všeobecné dohovory, ktoré súvisia s prevádzkou siete včasného varovania pred žiarením.

##### ***Všeobecné dohovory***

Dohovor o jadrovej bezpečnosti (Viedeň, 1993) od 24. októbra 1996,

Dohovor o občianskoprávnej zodpovednosti v oblasti jadrovej energie (Paríž, 1960) v znení protokolu k aplikácii Viedenského dohovoru a Parížskeho dohovoru od 7. júna 1995,

Rozhodnutie rady ministrov Európskeho spoločenstva č. 87/600/EURATOM zo dňa 14.12.1987 o opatreniach spoločenstva pre rýchlu výmenu informácií v prípade radiačného núdzového stavu (“radiological emergency“),

Dohovor o zabezpečení ochrany jadrového materiálu (Viedeň - New York, 1980) od 8. februára 1987,

Dohovor o pomoci v prípade jadrovej havárie alebo rádiologického nebezpečenstva (Viedeň, 1986) od 4. septembra 1988,

Dohovor o včasnom oznamovaní jadrovej havárie (Viedeň, 1968) od 27. októbra 1986,

Dohovor o ochrane pracovníkov pred ionizujúcim žiarením (Ženeva, 1960) od 21. januára 1965,

Zmluva o založení Európskeho spoločenstva pre atómovú energiu (EURATOM) zo 17. apríla 1957 (článok 35 a 36). zaväzuje každý členský štát, aby vybudoval zariadenia nutné na uskutočňovanie nepretržitého monitorovania úrovne rádioaktivity vo vzduchu, vode a v potravinách tak, aby sa preukázal súlad so základnými normami. Komisia má právo vstupovať do týchto zariadení a môže overovať ich činnosť. Podľa článku 36 zmluvy Euratom musia členské štáty oznamovať informácie o meraniach vykonaných podľa článku 35 tak, aby komisia bola informovaná o úrovni rádioaktivity, ktorej je vystavené

obyvateľstvo. Požiadavky na monitorovanie úrovne rádioaktivity sú bližšie stanovené v odporúčaní Európskej komisie č. 2000/473/Euratom z 8.6.2000 o aplikácii článku 36 Euartom Treaty týkajúceho sa monitorovania úrovne rádioaktivity v životnom prostredí pre účely hodnotenia ožiarenia obyvateľstva. Úrad verejného zdravotníctva bol uznesením vlády SR 674/2004 zo 7.7.2004 poverený úlohou národného koordinátora pre zabezpečenie prenosu výsledkov monitoringu inštitúcii poverenej Európskou komisiou. SHMÚ je subgestorom plnenia tohto článku.

### **3.2 Európska výmena dát EURDEP**

V Rozhodnutí rady ministrov Európskeho spoločenstva č. 87/600/EURATOM zo dňa 14. 12. 1987 je definovaný systém **ECURIE** (European Community Urgent Radiological Information Exchange). Toto rozhodnutie požaduje, aby ktorýkoľvek štát, ak sa rozhodne prijať ochranné opatrenia, alebo zistí abnormálne úniky rádioaktivity, vyrozumel ostatné členské štáty. Smernica je záväzná pre každý členský štát EÚ aj bez transponovania do národnej legislatívy a jej neplnenie členským štátom je vymáhateľné. Úlohu oznamovateľa u nás plní Úrad jadrového dozoru.

Technickou a expertnou podporou pre ECURIE je systém **EURDEP** (European Union Radiation Data Exchange Platform), ktorý zahŕňa národné databázy radiačného monitorovania v jednej centrálnej databáze. Táto je prístupná všetkým zúčastneným stranám. Odborným a technickým strediskom pre tento systém je Joint Research Centre (EC JRC) v talianskej Ispre. Jeho súčasťou je aj monitorovacia sieť SHMÚ, ktorý je súčasne nositeľom systému za Slovenskú republiku.

Vstupom Slovenskej republiky do EÚ sa stalo prispievanie do európskej databázy radiačných údajov povinným. Prispievanie do európskej databázy spravovanej Institute for Environment and Sustainability (Radioactivity Environmental Monitoring Sector) bolo v roku 2010 pravidelné. EC JRC doporučuje, aby v prípade, že to technické možnosti členskej krajiny umožňujú, boli dáta do európskej databázy vysielané v emergency frekvencii aj mimo času cvičení prípadne havárie. Zabezpečí sa tým dostupnosť dát v prípade havárie aj bez potreby prepínania z rutinného modu do emergency modu. SHMÚ si túto povinnosť plní **vo frekvencii 1-h**. Možno si to overiť na verejnej web stránke EC JRC <http://eurdep.jrc.ec.europa.eu/Basic/Pages/Public/Home/Default.aspx>.

### **3.3 Spolupráca s Rakúskom**

#### *Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia*

Spolupráca s rakúskym **Radiation Warning Centre Vienna** je veľmi intenzívna. Pravidelne prebieha aktívna komunikácia pri udržiavaní systému výmeny dát.

Odpočet z plnenia našich povinností vyplývajúcich z medzinárodnej dohody o výmene dát s Rakúskom bol vykonaný na bilaterálnom stretnutí v júni 2011 v Košiciach, ktoré bolo organizované z našej strany Úradom jadrového dozoru a z rakúskej strany Ministerstvom zahraničných vecí Rakúska. Rakúska strana vyjadrila spokojnosť s úrovňou našej spolupráce.

Ukážky zo spracovania dát získaných zo vzájomnej výmeny sú prezentované v tabuľkách popisných štatistík **Tab 18** až **Tab 23** a **Obr 7** a **Obr 8**.

V spolupráci s firmou BITT Technology bola udržiavaná prevádzka automatického aerosólového zberača AMS-02 v Jaslovských Bohuniciach. Prostredníctvom národnej centrály v Bratislave máme prístup k výsledkom meraní rakúskej aerosólovej monitorovacej siete. V roku 2011 boli spoločne intenzívne riešené problémy dátového spojenia.

Tab 18

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Bruck a/Leitha**

<b>12066</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	3555	83.1	2.27	83	76	95	82	85	3	80	86
Február	3971	82.9	2.25	83	76	98	81	84	3	80	86
Marec	4092	84.0	4.45	83	77	127	82	85	3	81	87
Apríl	3990	84.0	2.82	84	77	108	82	85	3	81	87
Máj	4250	85.1	5.92	84	78	141	83	86	3	82	88
Jún	4319	84.5	4.69	84	77	123	82	85	3	81	87
Júl	5751	85.1	3.51	85	78	122	83	86	3	82	89
August	4479	85.3	6.20	84	76	133	83	86	4	81	89
September	4318	85.5	4.10	85	78	142	83	87	4	82	89
Október	4479	84.9	5.18	84	76	139	82	86	4	81	88
November	4266	85.8	2.39	86	78	97	84	87	3	83	89
December	4414	85.3	3.73	85	77	112	83	87	4	81	90

**Gloggnitz**

<b>12070</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4099	73.1	2.29	73	65	82	72	75	3	70	76
Február	4026	73.1	2.15	73	67	88	72	74	3	71	76
Marec	4093	72.3	2.35	72	66	85	71	74	3	69	75
Apríl	4312	72.3	3.21	72	66	119	71	73	3	70	75
Máj	4203	72.6	4.18	72	66	127	71	73	3	70	75
Jún	4319	72.5	4.80	72	65	110	70	73	3	69	75
Júl	4456	72.8	3.52	72	66	114	71	74	3	70	75
August	4341	73.6	7.03	73	65	164	71	74	3	70	76
September	4318	73.0	4.66	72	66	125	71	74	3	70	75
Október	4454	72.9	5.15	72	65	143	71	74	3	69	76
November	4288	74.7	2.52	75	68	86	73	77	4	71	78
December	4442	74.1	3.83	74	65	126	72	76	4	70	78

Tab 19

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Graz**

<b>12226</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4093	102.4	3.11	102	94	122	100	104	4	99	106
Február	4026	102.7	2.87	102	95	118	101	104	3	99	106
Marec	4091	102.8	4.34	102	94	139	100	104	4	99	107
Apríl	4314	105.6	4.67	105	96	164	103	107	4	101	110
Máj	4201	105.9	6.16	105	94	163	103	107	4	101	110
Jún	4319	105.6	9.59	104	94	267	102	107	5	100	109
Júl	4464	108.0	4.80	107	96	143	105	110	5	103	113
August	4425	105.2	8.67	104	95	226	102	106	4	100	109
September	4314	105.6	9.50	104	94	255	102	106	4	100	109
Október	4450	104.3	8.19	103	94	186	101	105	4	99	108
November	4210	104.7	2.90	105	93	122	103	107	4	101	108
December	4367	105.0	3.70	105	94	140	103	107	4	101	109

**Illmitz**

<b>12006</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4099	75.5	2.31	75	70	88	74	77	3	73	79
Február	4028	75.9	1.94	76	70	84	75	77	3	74	78
Marec	4094	76.4	4.79	75	69	117	74	77	4	73	81
Apríl	4318	77.5	4.68	76	70	112	75	79	4	73	84
Máj	4204	77.7	4.46	77	69	116	75	79	4	74	83
Jún	4319	77.1	4.74	76	69	122	75	78	3	74	80
Júl	4464	76.9	3.60	76	70	120	75	78	3	74	80
August	4425	77.4	7.76	76	70	172	75	78	3	74	80
September	4318	76.9	4.35	76	69	121	75	78	3	74	80
Október	4455	76.9	4.81	76	69	136	75	78	4	73	81
November	4303	78.3	2.51	78	71	89	77	80	3	75	81
December	4456	77.9	3.39	77	69	97	76	80	4	74	83



Tab 20

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Kitsee

<b>12008</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4099	89.9	2.48	90	83	108	88	91	3	87	93
Február	4028	89.7	2.17	90	83	101	88	91	3	87	92
Marec	4094	89.7	3.54	89	83	125	88	91	3	86	93
Apríl	4318	89.7	2.72	89	83	113	88	91	3	87	93
Máj	4203	89.6	3.19	89	83	127	88	91	3	87	92
Jún	4319	89.8	4.05	89	83	127	88	91	3	87	93
Júl	4464	90.1	3.08	90	83	119	88	91	3	87	93
August	4425	90.0	3.42	90	82	124	88	91	3	87	93
September	4318	90.0	2.99	90	83	123	88	91	3	87	93
Október	4456	90.2	3.23	90	82	118	88	92	4	87	94
November	4303	91.7	2.49	92	84	100	90	93	3	89	95
December	4456	92.0	3.68	91	83	110	90	94	4	88	97

## Linz

<b>12147</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4095	98.3	3.43	98	90	110	96	101	5	94	103
Február	4026	99.3	2.74	99	92	114	97	101	4	96	103
Marec	4092	99.4	5.76	99	90	146	96	101	5	95	103
Apríl	4314	98.4	3.20	98	89	135	96	100	4	95	102
Máj	4204	99.7	6.30	98	91	154	97	100	3	95	103
Jún	4320	98.6	4.74	98	90	174	96	100	4	95	102
Júl	4464	99.5	5.17	99	91	153	97	101	4	95	104
August	4425	99.3	4.90	99	90	157	97	101	4	95	103
September	4318	99.8	5.04	99	90	144	97	101	4	95	104
Október	4426	101.2	6.17	100	90	145	97	104	7	95	109
November	4231	108.7	3.92	108	97	155	106	111	5	105	112
December	4386	108.1	4.89	107	98	153	105	110	5	103	114

Tab 21

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Marcheg**

<b>12122</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4099	84.6	2.69	84	77	117	83	86	3	82	88
Február	4028	84.4	1.98	84	79	93	83	86	3	82	87
Marec	4093	84.6	4.60	84	77	122	82	86	3	81	87
Apríl	4316	84.4	2.38	84	77	98	83	86	3	82	87
Máj	4203	84.7	3.57	84	77	130	83	86	3	82	87
Jún	4319	85.0	5.23	84	77	154	83	86	3	82	88
Júl	4464	85.3	3.67	85	78	119	83	86	3	82	88
August	4425	85.1	5.00	84	77	132	83	86	3	82	88
September	4318	85.5	4.05	85	78	123	83	87	3	82	88
Október	4454	86.6	3.61	86	78	122	85	88	4	83	90
November	4297	88.3	2.65	88	79	98	87	90	4	85	92
December	4450	88.2	3.14	88	80	102	86	90	4	84	92

**Raxalpe**

<b>12020</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4102	86.5	2.85	86	79	99	85	88	4	83	90
Február	4026	87.4	4.04	87	79	103	85	90	5	83	93
Marec	4092	85.9	3.76	86	77	103	83	88	5	81	91
Apríl	4239	86.1	3.05	86	79	116	84	88	3	83	89
Máj	3842	86.8	5.24	86	79	137	84	87	3	83	90
Jún	4318	86.4	4.95	86	77	127	84	87	4	83	90
Júl	4464	87.7	4.38	87	79	117	85	89	4	84	93
August	4423	86.8	5.24	86	78	142	84	88	4	83	90
September	4318	87.3	5.09	86	78	125	85	89	4	83	91
Október	4452	87.2	5.51	86	76	130	84	89	5	83	93
November	4280	86.5	2.72	86	78	102	85	88	3	83	90
December	4425	87.9	4.15	88	76	113	86	90	5	82	93

Tab 22

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Salzburg**

<b>12195</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4095	73.5	2.34	73	67	83	72	75	3	71	77
Február	4026	73.9	2.40	74	67	85	72	75	3	71	77
Marec	4091	74.0	3.09	74	67	97	72	75	3	71	77
Apríl	4316	73.8	2.45	74	67	93	72	75	3	71	77
Máj	4203	74.6	4.50	74	66	116	72	76	3	71	78
Jún	4319	73.6	3.83	73	66	106	71	75	3	70	78
Júl	4464	73.6	3.20	73	66	97	72	75	3	71	77
August	4426	74.4	4.34	74	66	110	72	76	4	71	78
September	4318	74.5	3.37	74	67	111	73	76	3	71	78
Október	4451	74.3	4.08	74	66	127	72	76	4	71	78
November	4236	76.6	2.41	77	68	84	75	78	3	73	80
December	4385	75.0	3.22	75	66	91	73	77	4	71	79

**Semmering**

<b>12022</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4100	110.4	3.08	110	101	127	108	112	4	107	114
Február	4026	108.1	3.57	108	98	124	106	111	5	104	113
Marec	4092	110.9	7.10	109	96	140	105	116	11	103	121
Apríl	4317	128.0	5.80	128	114	174	124	131	7	121	134
Máj	4203	131.4	6.02	130	119	201	128	133	5	127	136
Jún	4319	130.0	6.66	129	117	192	127	131	4	124	135
Júl	4464	131.6	5.38	131	121	191	129	133	4	127	137
August	4425	130.8	7.58	130	119	226	127	132	5	125	135
September	4318	130.5	6.02	130	117	193	127	132	5	126	135
Október	4452	130.2	5.96	129	120	204	127	132	5	125	136
November	4278	130.0	3.17	130	119	143	128	132	4	126	134
December	4425	116.8	10.64	115	98	172	109	122	13	105	133

Tab 23

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

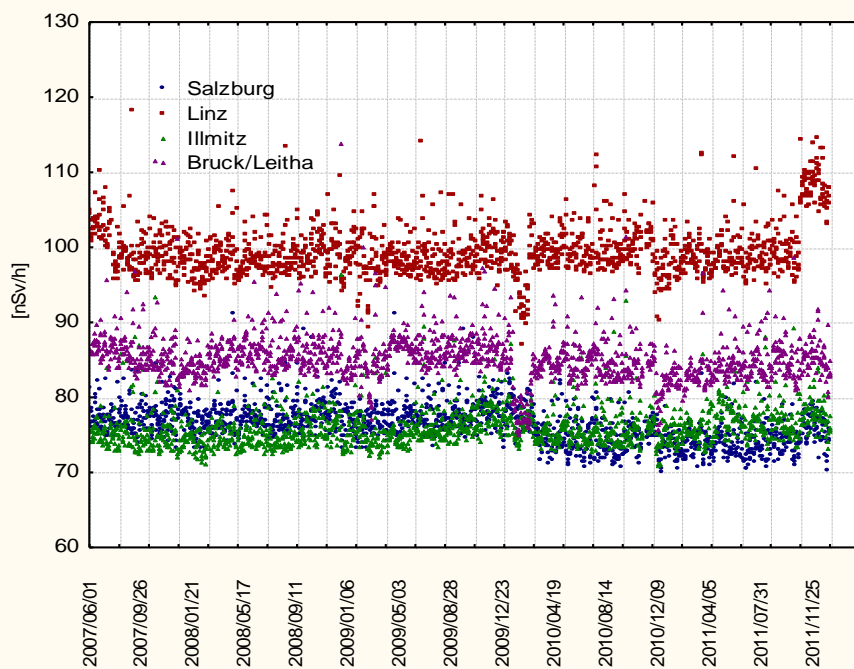
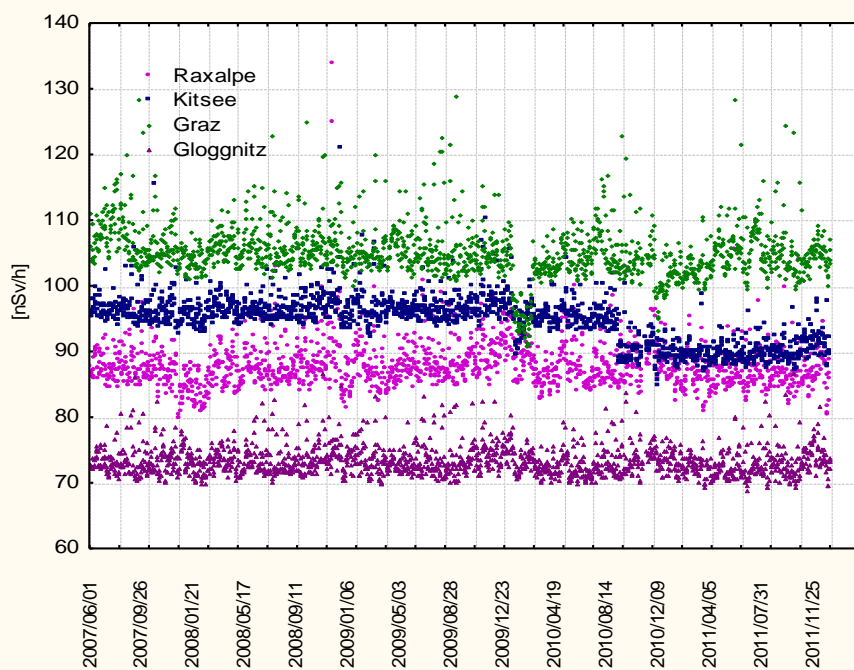
**Schwechat**

<b>12109</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4099	71.2	2.15	71	65	81	70	73	3	68	74
Február	4028	71.0	1.92	71	64	83	70	72	3	69	73
Marec	4093	70.8	3.37	70	63	99	69	72	3	68	74
Apríl	4316	70.5	2.33	70	65	90	69	72	3	68	73
Máj	4203	70.7	3.18	70	64	109	69	72	3	68	73
Jún	4319	70.5	3.40	70	63	98	69	71	3	68	73
Júl	4464	70.9	2.85	71	65	95	69	72	3	68	74
August	4425	71.5	4.16	71	64	117	70	73	3	68	74
September	4318	71.4	2.93	71	65	100	70	73	3	69	75
Október	4454	71.5	3.44	71	64	102	69	73	4	68	75
November	4298	73.1	2.44	73	66	83	71	75	3	70	76
December	4448	72.3	2.98	72	65	85	70	74	4	69	76

**Mattersburg**

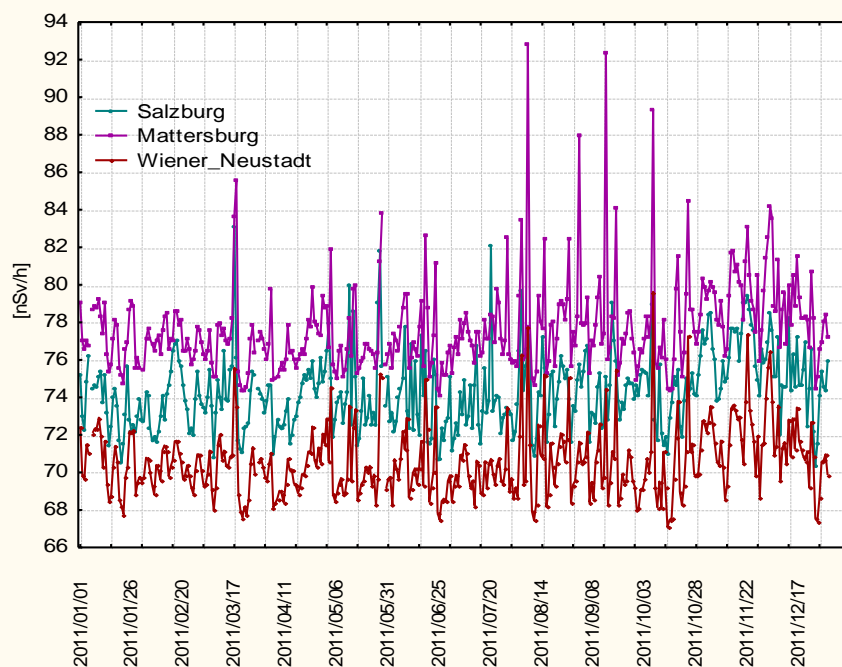
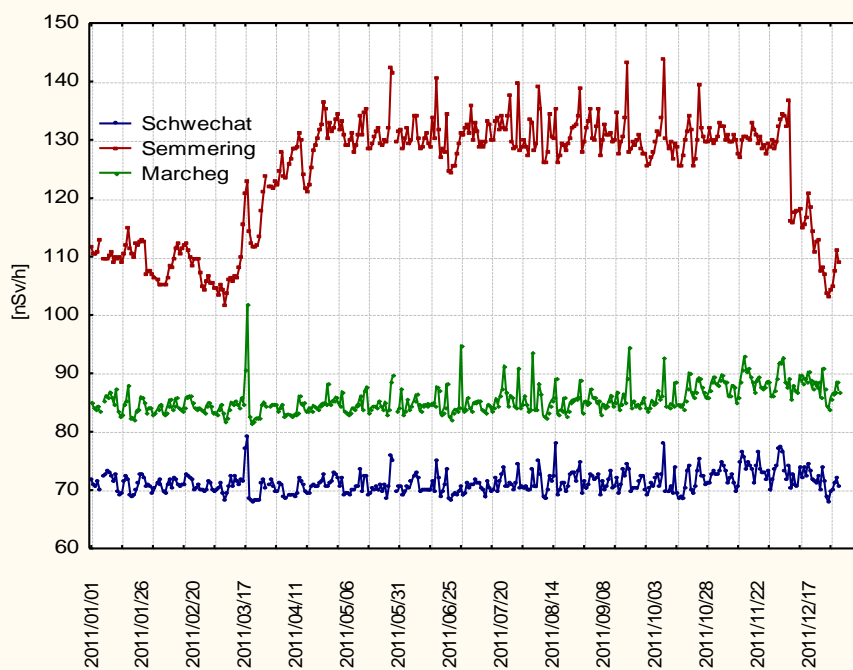
<b>12011</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	3877	77.2	2.26	77	70	87	76	79	3	74	80
Február	3939	77.2	2.06	77	72	97	76	78	3	75	80
Marec	4095	77.0	3.50	77	70	111	75	78	3	74	80
Apríl	4311	76.9	3.02	77	70	117	75	78	3	74	79
Máj	4202	77.0	3.97	76	70	131	75	78	3	74	80
Jún	4319	77.0	4.54	76	69	118	75	78	3	74	80
Júl	5768	77.1	3.05	77	68	113	75	78	3	74	80
August	4450	78.3	7.08	77	70	153	76	79	3	74	81
September	4367	78.5	7.85	77	70	158	76	79	3	74	81
Október	4448	77.8	4.51	77	70	136	75	79	4	74	82
November	4303	79.4	2.49	79	72	89	78	81	4	76	83
December	4454	78.9	3.13	79	70	100	77	81	4	75	83

Obr 7 Rakusko 2007 - 2011



(prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia v ovzdusi, 24-h prieme)

### Obr 8 Rakusko 2011



(prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia v ovzdusi, 24-h prieme)

### 3.4 Spolupráca s Maďarskom

Dohoda medzi Ministerstvom životného prostredia SR, Ministerstvom životného prostredia MR a Ministerstvom vnútra MR o vzájomnej výmene údajov zo systémov včasného varovania pred žiarením podpísaná 25. apríla 2001 sa stala základom pre praktickú realizáciu dátovej výmeny.

Medzi Bratislavou a Budapešťou bola vybudovaná priama linka v rámci systému RMDCN (Regional Meteorological Data Connection Network). Prostredníctvom nej si SHMÚ a maďarská Meteoslužba vymieňa dáta príkonu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia v podobe 10-minútových priemerov. Dáta slovenskej strany sú do zdieľaného adresára na serveri RADSrv v SHMÚ umiestňované každých 10 minút, dáta maďarskej strany každú hodinu. Používaný výmenný formát je EURDEP ver. 2.0. Dáta zo vzájomnej výmeny maďarská strana sprístupňuje v on-line režime na internetovej stránke maďarskej meteorologickej služby:

[http://www.met.hu/levegokornyezet/gammadozis\\_teljesitmeny/szlovak/](http://www.met.hu/levegokornyezet/gammadozis_teljesitmeny/szlovak/)

Radiačné dáta s Meteoslužbou v Budapešti, ktorá zastupuje maďarskú zmluvnú stranu (Ministerstvo životného prostredia a Ministerstvo vnútra) boli vymieňané v roku 2011 bez problémov a v mimoriadne dobrej obojstrannej spolupráci. Vzájomná výmena dát s Maďarskou republikou má mimoriadne vysokú úroveň vďaka bezchybnej organizácii na oboch stranách a aj vďaka veľmi spoľahlivému typu spojenia, ktorý je pre dáta krízového manažmentu najvhodnejší.

V roku 2011 sa pristúpilo k rozšíreniu spolupráce s maďarskou stranou. Maďarská strana sa rozhodla umiestniť na 3 meteorologických staniách (Dudince, Kálna nad Hronom a Hurbanovo) radiačné sondy, ktoré budú vysielat' dáta z on-line merania príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší do dátového centra Generálneho riaditeľstva na ochranu pred katastrofami Maďarskej republiky a do Národného telekomunikačného centra v SHMÚ. Tento krok výrazne prispeje k upevneniu vzájomnej dôvery pri informovaní verejnosti o radiačnej situácii.

Nasledujúce ukážky (**Tab 24 - Tab 31, Obr 9 - Obr 10**) prezentujú spracovanie vybraných dát z maďarských sietí v systéme SHMÚ.

Tab 24

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Debrecen**

	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
<b>12336</b>											
Január	4242	71.72	3.16	71.6	62.7	87.1	69.6	73.6	4.0	67.8	75.5
Február	3876	72.55	3.05	72.4	63.1	92.7	70.5	74.6	4.1	69.0	76.2
Marec	4332	73.40	3.35	73.2	64.4	102.0	71.2	75.2	4.0	69.6	77.2
Apríl	4145	75.91	3.40	75.6	65.4	105.0	73.6	77.9	4.3	72.0	80.1
Máj	4329	79.09	4.22	78.6	68.4	114.0	76.6	80.9	4.3	74.9	83.1
Jún	4064	80.91	4.09	80.7	70.3	140.0	78.6	82.6	4.0	76.8	84.8
Júl	4314	80.78	7.92	79.5	67.5	154.0	77.2	82.3	5.1	75.0	85.3
August	4253	78.52	4.43	78.2	68.7	146.0	75.7	81.0	5.3	73.5	83.4
September	4157	81.78	3.86	81.5	72.3	130.0	79.4	83.7	4.3	77.8	85.6
Október	4336	81.85	4.02	81.4	69.9	112.0	79.2	84.1	4.9	77.5	86.4
November	2031	82.66	3.20	82.5	72.1	95.9	80.6	84.8	4.2	78.6	86.8
December											

**Gyor**

	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
<b>12353</b>											
Január	4241	85.10	3.34	84.9	73.8	107.0	82.9	87.0	4.1	81.1	89.2
Február	3876	85.14	3.21	84.9	75.8	104.0	82.9	87.1	4.2	81.3	89.1
Marec	4332	85.57	4.23	85.1	74.5	117.0	83.0	87.7	4.7	81.0	90.0
Apríl	4147	87.28	4.15	86.8	75.5	118.0	84.7	89.3	4.6	82.8	91.9
Máj	4389	87.98	4.33	87.8	76.6	129.0	85.3	89.9	4.6	83.4	92.6
Jún	4104	88.16	5.00	87.7	76.6	131.0	85.4	89.8	4.4	83.5	92.6
Júl	4314	88.38	6.13	87.8	76.7	148.0	85.0	90.1	5.1	83.1	93.1
August	4167	87.63	5.64	87.0	75.5	151.0	84.5	89.6	5.1	82.5	92.6
September											
Október											
November	3298	82.96	3.33	82.8	73.2	97.1	80.7	85.0	4.3	78.8	87.3
December	4216	81.63	4.67	81.1	71.2	120.0	78.6	83.9	5.2	76.6	87.0



Tab 25

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Homokszygyorgy**

<b>12337</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4208	81.90	2.12	81.8	75.6	91.3	80.5	83.2	2.7	79.3	84.6
Február	3855	82.34	2.20	82.2	75.2	97.8	80.9	83.6	2.7	79.8	84.9
Marec	4299	82.18	2.39	82.1	74.6	92.1	80.6	83.6	3.0	79.3	85.1
Apríl	4120	85.21	4.24	84.7	76.4	134.0	83.2	86.5	3.3	81.8	88.1
Máj	4360	86.02	3.30	85.7	78.7	126.0	84.2	87.3	3.1	82.8	89.0
Jún	4076	87.21	3.13	86.9	80.4	119.0	85.5	88.3	2.8	84.3	89.9
Júl	4282	87.99	5.24	87.5	76.5	154.0	85.5	89.5	4.0	83.6	91.4
August	4229	85.86	4.91	85.4	76.8	147.0	83.3	87.5	4.2	81.7	89.4
September	4124	87.83	4.20	87.4	79.7	147.0	85.7	89.2	3.5	84.3	90.9
Október	4309	87.07	6.50	86.0	79.1	151.0	84.4	87.9	3.5	82.9	90.2
November	4165	88.40	2.52	88.4	78.6	98.4	86.6	90.2	3.6	85.2	91.7
December	4254	85.33	5.51	84.5	74.7	125.0	81.7	87.4	5.7	79.6	91.9

**Pitvaros**

<b>12343</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4215	93.88	3.07	93.8	85.0	111.0	91.7	95.8	4.1	90.1	97.8
Február	3852	94.71	3.48	95.1	84.2	106.0	92.1	97.2	5.1	89.9	98.9
Marec	4302	94.88	4.27	95.0	83.2	142.0	92.2	97.3	5.1	89.7	99.2
Apríl	4121	100.95	3.60	101.0	90.5	114.0	98.4	103.0	4.6	96.6	106.0
Máj	4362	102.98	4.52	102.0	91.7	140.0	100.0	105.0	5.0	98.3	108.0
Jún	4064	105.60	4.42	105.0	95.0	146.0	103.0	107.0	4.0	102.0	109.0
Júl	4287	105.47	10.03	103.0	90.8	200.0	100.0	107.0	7.0	97.6	116.0
August	4222	104.36	6.31	104.0	88.8	137.0	100.0	107.0	7.0	97.7	111.0
September	4125	106.66	4.52	106.0	94.8	146.0	104.0	108.0	4.0	102.0	111.0
Október	4165	105.61	4.49	105.0	95.0	134.0	103.0	108.0	5.0	101.0	111.0
November	909	106.46	2.88	106.0	98.0	116.0	104.0	108.0	4.0	103.0	110.0
December											

Tab 26

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Jaszapati

<b>12345</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4215	81.62	2.56	81.5	74.5	95.5	79.9	83.1	3.2	78.6	84.7
Február	3853	82.50	2.18	82.6	76.0	91.3	81.0	83.9	2.9	79.7	85.2
Marec	4303	82.89	2.95	82.6	75.4	110.0	81.1	84.2	3.1	79.8	85.8
Apríl	4119	85.13	3.07	84.9	77.5	119.0	83.4	86.5	3.1	82.0	88.1
Máj	4361	85.86	3.43	85.5	77.1	115.0	84.0	87.1	3.1	82.7	88.8
Jún	4077	86.19	3.08	85.8	79.3	114.0	84.4	87.3	2.9	83.3	89.0
Júl	4245	86.37	5.10	85.8	75.8	174.0	84.2	87.5	3.3	82.9	89.5
August	4224	86.46	2.92	86.4	78.4	117.0	84.5	88.3	3.8	82.9	89.9
September	4126	87.78	3.85	87.4	80.4	150.0	85.9	89.1	3.2	84.6	90.9
Október	4311	87.65	3.23	87.2	78.9	110.0	85.6	89.1	3.5	84.2	91.5
November	4163	89.06	2.93	88.9	80.9	104.0	87.0	91.0	4.0	85.4	92.9
December	4256	87.87	4.80	86.8	76.0	120.0	85.0	89.3	4.3	83.6	93.4

## Josvafo

<b>12338</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4246	74.03	2.99	73.9	63.8	88.8	72.0	75.9	3.9	70.2	77.9
Február	3740	74.94	2.63	74.9	66.7	86.2	73.0	76.6	3.6	71.9	78.3
Marec	4338	75.39	4.38	74.9	65.5	129.0	73.0	76.9	3.9	71.3	79.3
Apríl	4161	76.11	3.03	75.9	66.7	101.0	74.2	77.9	3.7	72.5	79.7
Máj	4388	76.52	4.83	75.9	67.9	143.0	74.0	77.9	3.9	72.4	80.0
Jún	4101	75.85	5.40	75.0	67.2	137.0	73.0	77.1	4.1	71.5	79.5
Júl	4314	76.66	5.24	75.9	67.1	136.0	74.0	78.0	4.0	72.4	80.6
August	4244	76.36	3.13	76.2	66.7	94.2	74.3	78.3	4.1	72.5	80.6
September	4166	78.06	3.56	77.8	69.0	123.0	76.0	79.7	3.7	74.6	81.6
Október	4343	78.31	6.46	77.6	68.3	176.0	75.5	79.8	4.3	73.8	82.0
November	4197	79.11	3.32	78.9	69.4	94.7	76.8	81.2	4.4	75.0	83.4
December	4276	80.04	4.92	79.2	69.3	120.0	77.0	81.9	4.9	75.2	85.1

Tab 27

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Kelebia**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
<b>12347</b>											
Január	4217	72.63	2.26	72.5	66.3	89.1	71.2	73.8	2.6	70.1	75.2
Február	3851	73.20	2.17	73.2	66.0	81.1	71.8	74.7	2.9	70.4	75.9
Marec	4302	72.13	2.93	72.0	64.5	91.3	70.2	73.7	3.5	68.7	75.4
Apríl	4118	74.83	1.83	74.8	69.2	82.8	73.6	76.0	2.4	72.5	77.2
Máj	4361	74.12	4.68	73.2	66.3	111.0	71.9	74.7	2.8	70.8	76.8
Jún	4074	74.89	2.89	74.6	68.9	116.0	73.4	75.8	2.4	72.4	77.2
Júl	4284	75.36	3.69	75.0	68.2	128.0	73.5	76.5	3.0	72.3	78.1
August	4225	75.26	2.41	75.1	68.0	105.0	73.9	76.5	2.6	72.6	77.7
September	4125	75.98	2.79	75.7	68.7	105.0	74.4	77.1	2.7	73.2	78.8
Október	4311	75.60	4.20	74.8	68.8	122.0	73.5	76.4	2.9	72.3	78.6
November	918	76.95	2.32	77.0	70.6	85.3	75.3	78.4	3.1	73.8	80.0
December											

**Nagykanisza**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
<b>12348</b>											
Január	4242	90.10	3.60	89.8	77.9	106.0	87.7	92.5	4.8	85.7	94.8
Február	3875	90.84	3.69	90.6	79.1	112.0	88.3	93.0	4.7	86.3	95.6
Marec	4333	91.06	3.95	90.8	79.0	122.0	88.4	93.3	4.9	86.4	96.0
Apríl	4145	94.68	5.10	94.1	82.2	146.0	91.8	97.0	5.2	89.2	99.8
Máj	3968	97.38	4.46	97.1	84.9	129.0	94.3	99.8	5.5	92.3	102.0
Jún	4108	96.47	6.44	95.9	83.5	168.0	93.0	98.7	5.7	90.8	102.0
Júl	4313	98.61	6.42	98.0	82.0	154.0	94.6	102.0	7.4	91.8	105.0
August	4256	97.19	6.08	96.7	82.6	161.0	93.2	100.0	6.8	90.4	104.0
September	602	101.87	9.67	100.0	88.6	194.0	97.2	103.0	5.8	95.0	107.0
Október											
November	2839	96.78	4.55	96.7	84.3	123.0	93.6	99.6	6.0	91.1	102.0
December	4281	94.50	6.22	93.4	77.9	141.0	90.5	97.0	6.5	88.3	102.0

Tab 28

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Miskolc**

<b>12339</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4242	70.45	2.92	70.3	61.1	83.0	68.4	72.3	3.9	67.0	74.3
Február	3876	71.07	2.63	70.9	63.5	82.8	69.4	72.7	3.3	67.8	74.6
Marec	4332	72.23	3.70	71.9	62.1	111.0	70.0	73.7	3.7	68.5	75.6
Apríl	4145	73.91	3.18	73.7	65.6	112.0	72.0	75.5	3.5	70.4	77.6
Máj	4392	75.34	3.36	75.1	66.1	98.9	73.1	77.1	4.0	71.6	79.2
Jún	4104	75.47	4.03	75.0	65.5	103.0	73.0	77.0	4.0	71.5	79.4
Júl	4314	75.77	4.15	75.3	66.0	111.0	73.2	77.6	4.4	71.6	79.8
August	4254	75.04	3.64	74.8	64.8	124.0	72.7	77.1	4.4	70.9	79.2
September	4152	77.49	3.01	77.5	67.9	103.0	75.4	79.2	3.8	74.0	81.1
Október	4338	77.16	5.09	76.6	67.4	147.0	74.6	78.9	4.3	72.8	81.3
November	4188	77.68	3.08	77.6	67.2	91.0	75.6	79.7	4.1	73.8	81.6
December	4296	77.35	4.61	76.6	67.8	114.0	74.6	79.2	4.6	72.6	82.4

**Baja**

<b>12333</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4235	79.45	2.30	79.3	72.6	92.4	77.9	80.6	2.7	76.8	82.1
Február	3869	80.00	2.01	80.0	73.0	89.6	78.6	81.4	2.8	77.4	82.6
Marec	4326	79.59	2.85	79.4	72.6	104.0	77.8	80.9	3.1	76.5	82.5
Apríl	4136	81.72	2.20	81.6	75.5	94.8	80.2	83.2	3.0	79.0	84.6
Máj	4375	81.79	3.59	81.1	74.7	111.0	79.8	82.8	3.0	78.7	85.1
Jún	4068	81.51	4.58	80.8	74.5	140.0	79.4	82.4	3.0	78.2	84.0
Júl	4296	82.68	4.52	82.2	74.2	140.0	80.5	83.9	3.4	79.2	85.5
August	4246	82.55	2.68	82.4	75.5	108.0	80.8	84.0	3.2	79.5	85.5
September	4137	83.73	4.23	83.3	76.1	154.0	81.9	84.9	3.0	80.6	86.5
Október	4314	82.93	4.25	82.2	74.3	123.0	80.7	84.1	3.4	79.3	86.3
November	4184	83.60	2.42	83.6	75.2	92.3	81.9	85.2	3.3	80.5	86.8
December	4274	82.07	4.36	81.4	73.0	118.0	79.4	83.9	4.5	77.8	86.6

Tab 29

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Szecsény

12356	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4242	65.56	3.63	65.5	54.3	85.3	63.3	67.8	4.5	60.9	69.9
Február	3875	70.29	3.37	70.2	60.1	84.6	67.8	72.6	4.8	65.9	74.7
Marec	4332	74.18	4.54	74.0	61.1	106.0	71.3	76.6	5.3	68.6	79.1
Apríl	4146	84.90	6.87	85.7	67.9	122.0	79.3	89.9	10.6	75.2	93.1
Máj	4391	91.88	5.99	91.0	79.1	147.0	88.5	93.8	5.3	86.6	96.9
Jún	4105	93.61	7.50	92.7	81.1	219.0	89.9	95.8	5.9	87.9	98.9
Júl	4314	91.10	8.48	90.3	76.7	195.0	86.8	93.7	6.9	84.0	97.1
August	4254	93.70	4.97	93.3	81.0	113.0	90.1	97.0	6.9	87.7	100.0
September	4152	100.17	4.79	99.7	84.7	120.0	96.9	103.0	6.1	94.2	107.0
Október	4319	101.11	5.47	100.0	87.4	132.0	97.2	104.0	6.8	94.8	108.0
November	931	104.14	4.99	104.0	91.0	121.0	101.0	107.0	6.0	97.9	111.0
December											

## Budapešť

12335	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4242	78.21	3.15	78.1	68.9	93.5	76.1	80.2	4.1	74.5	82.1
Február	3876	78.83	2.95	78.7	69.6	90.9	76.8	80.8	4.0	75.1	82.6
Marec	4332	79.05	3.45	78.8	70.0	104.0	76.8	80.9	4.1	75.1	83.0
Apríl	4146	80.82	3.31	80.7	72.1	116.0	78.6	82.6	4.0	77.2	84.5
Máj	4392	80.78	4.69	80.1	71.6	135.0	78.2	82.3	4.1	76.5	84.8
Jún	4110	80.33	4.83	79.7	70.5	153.0	77.8	81.8	4.0	76.1	84.3
Júl	4314	81.39	5.45	80.8	70.5	146.0	78.6	83.0	4.4	76.8	85.3
August	4253	80.58	3.23	80.6	70.0	110.0	78.4	82.4	4.0	76.7	84.5
September	4152	82.13	3.06	81.9	73.2	98.8	80.1	84.2	4.1	78.3	85.9
Október	4337	81.73	4.57	81.1	71.9	120.0	79.0	83.4	4.4	77.5	85.8
November	4188	82.46	3.20	82.2	72.0	95.3	80.3	84.6	4.3	78.4	86.6
December	4295	82.32	5.75	81.3	67.9	131.0	78.8	84.3	5.5	77.2	88.5

Tab 30

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Tat

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
<b>12359</b>											
Január	4242	86.44	3.78	86.2	75.9	108.0	84.0	88.6	4.6	81.8	91.0
Február	3874	87.25	3.45	87.1	75.5	100.0	84.9	89.5	4.6	82.9	91.9
Marec	4335	88.46	4.32	88.0	78.1	129.0	85.8	90.4	4.6	84.0	93.0
Apríl	3607	89.92	4.22	89.5	77.1	121.0	87.1	92.4	5.3	84.9	94.9
Máj	4391	92.28	4.94	91.9	78.6	152.0	89.2	94.3	5.1	87.3	97.1
Jún	4104	91.98	4.74	91.7	79.6	143.0	89.1	94.1	5.0	87.3	96.7
Júl	4316	91.09	5.88	90.2	78.6	150.0	87.9	93.2	5.3	85.5	96.5
August	4007	91.27	4.36	91.0	79.6	117.0	88.3	94.0	5.7	85.8	96.9
September	4151	94.53	4.31	94.2	82.5	142.0	91.9	97.0	5.1	89.5	99.5
Október	4338	94.00	4.22	93.6	81.9	117.0	91.1	96.6	5.5	88.9	99.4
November	4192	95.80	4.20	95.5	84.1	116.0	92.9	98.3	5.4	90.7	101.0
December	4284	93.32	6.70	92.3	77.6	150.0	89.2	96.0	6.8	87.0	100.0

Kekesteto

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
<b>12346</b>											
Január	4242	87.13	4.23	86.8	74.0	107.0	84.2	89.7	5.5	82.0	92.5
Február	3876	85.24	3.57	84.9	75.7	105.0	82.8	87.4	4.6	81.0	89.8
Marec	4332	86.24	6.46	85.2	72.8	132.0	81.6	89.5	7.9	79.3	93.5
Apríl	4146	90.94	4.06	90.6	79.4	131.0	88.4	93.0	4.6	86.4	95.4
Máj	4392	90.92	4.53	90.5	79.9	138.0	88.2	92.8	4.6	86.4	95.2
Jún	4110	91.60	4.08	91.3	81.3	124.0	88.9	93.5	4.6	87.1	96.4
Júl	4314	92.32	4.73	92.0	81.1	151.0	89.4	94.5	5.1	87.6	97.2
August	4254	90.98	3.55	90.7	80.0	104.0	88.6	93.2	4.6	86.5	95.5
September	4152	93.60	3.48	93.5	82.5	107.0	91.2	96.0	4.8	89.1	98.1
Október	4338	93.29	4.58	92.7	80.9	138.0	90.4	95.4	5.0	88.4	98.1
November	4188	92.69	3.57	92.5	80.9	107.0	90.0	94.9	4.9	88.2	97.4
December	4296	91.43	6.83	90.6	75.6	130.0	86.7	94.8	8.1	83.8	99.2

Tab 31

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

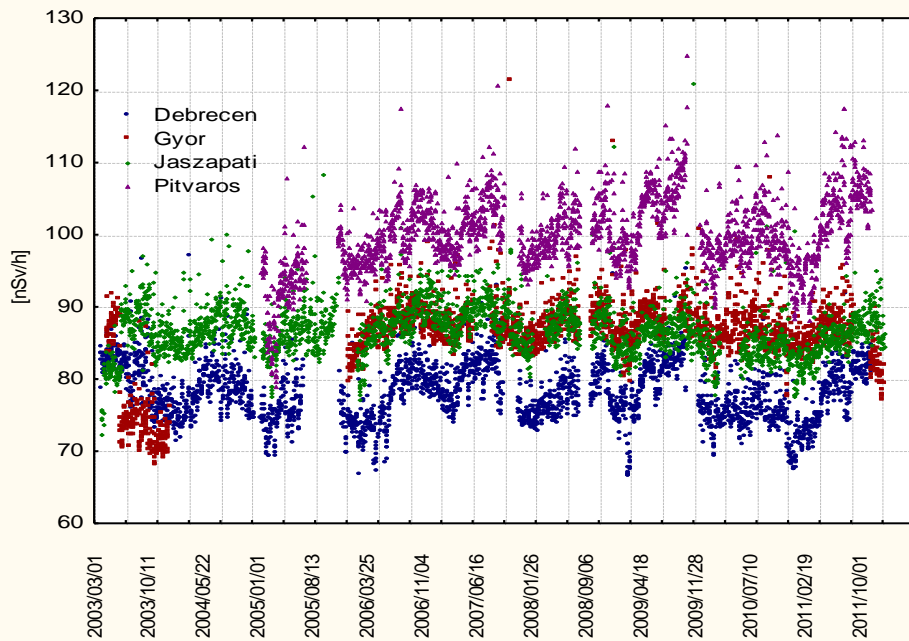
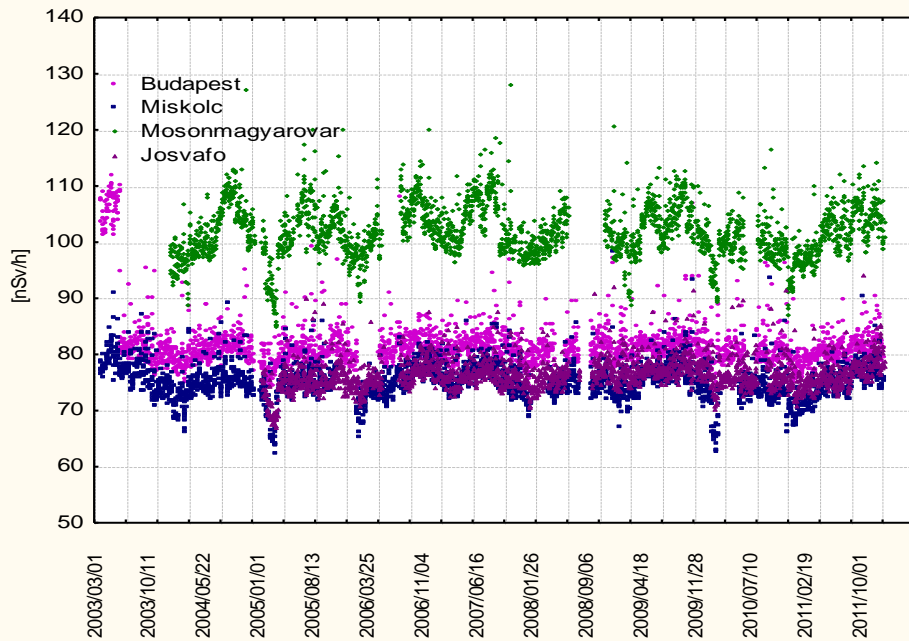
## Záhony

<b>12361</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4243	70.67	3.02	70.4	62.2	90.6	68.6	72.4	3.8	67.1	74.3
Február	3895	70.46	2.94	70.3	61.2	96.5	68.5	72.2	3.7	67.0	74.0
Marec	4332	70.91	2.92	70.7	62.8	88.7	68.9	72.6	3.7	67.4	74.6
Apríl	4152	72.74	2.77	72.6	64.0	86.9	70.8	74.6	3.8	69.4	76.3
Máj	4395	74.45	3.19	74.2	64.8	104.0	72.4	76.0	3.6	71.0	78.0
Jún	4099	74.83	2.94	74.7	65.9	91.8	72.8	76.5	3.7	71.3	78.3
Júl	4320	74.70	5.30	73.8	65.7	132.0	72.0	76.0	4.0	70.3	78.7
August	4255	74.28	3.45	74.1	63.9	106.0	72.1	76.1	4.0	70.3	78.1
September	4145	75.60	3.21	75.3	67.0	104.0	73.5	77.5	4.0	72.1	79.1
Október	4336	76.00	3.39	75.7	66.1	92.6	73.7	78.0	4.3	72.0	80.3
November	4192	77.85	3.68	77.6	65.3	104.0	75.3	80.0	4.7	73.4	82.4
December	4274	76.06	5.87	74.9	65.0	120.0	72.6	77.8	5.2	70.8	81.9

## Mosonmagyaróvár

<b>12340</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4244	97.27	3.96	97.1	84.6	119.0	94.6	99.7	5.1	92.4	102.0
Február	3876	97.33	3.88	97.2	85.8	114.0	94.6	99.8	5.2	92.5	102.0
Marec	4333	98.46	5.99	97.7	84.0	157.0	95.0	101.0	6.0	92.7	104.0
Apríl	4144	100.45	4.69	100.0	87.6	131.0	97.2	103.0	5.8	94.7	106.0
Máj	4389	104.21	5.71	104.0	89.4	157.0	101.0	107.0	6.0	98.1	110.0
Jún	4102	102.75	6.57	102.0	86.5	159.0	98.8	105.0	6.2	96.4	109.0
Júl	4314	102.93	6.14	102.0	88.1	145.0	98.9	106.0	7.1	96.5	110.0
August	4252	102.64	6.63	102.0	87.9	160.0	98.6	106.0	7.4	95.8	109.0
September	4140	106.97	5.58	107.0	91.0	169.0	104.0	110.0	6.0	101.0	113.0
Október	4337	103.67	6.31	103.0	88.3	154.0	99.5	107.0	7.5	96.9	111.0
November	4191	105.44	4.57	105.0	92.0	124.0	102.0	108.0	6.0	99.7	111.0
December	4308	104.29	5.73	104.0	87.8	140.0	100.0	108.0	8.0	97.6	112.0

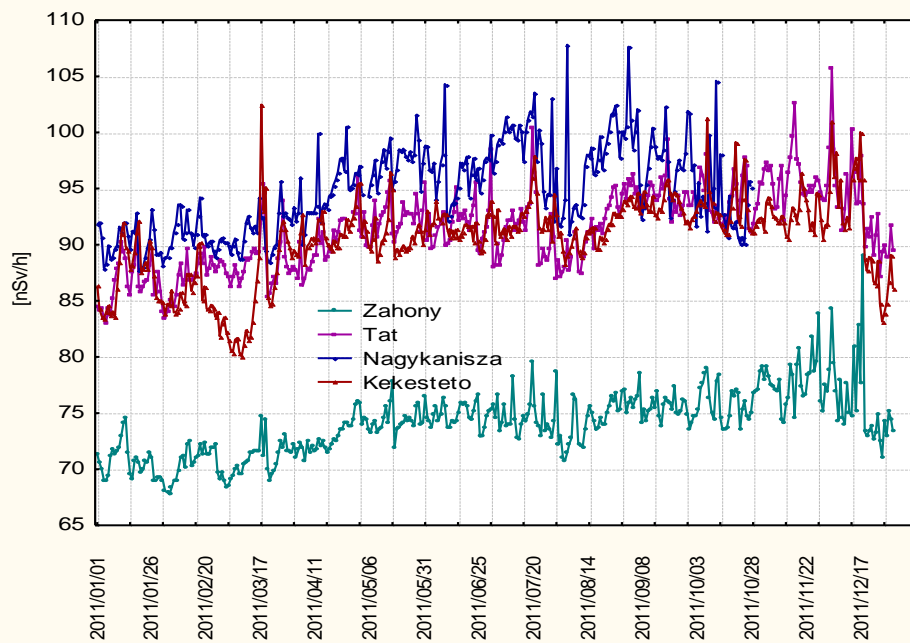
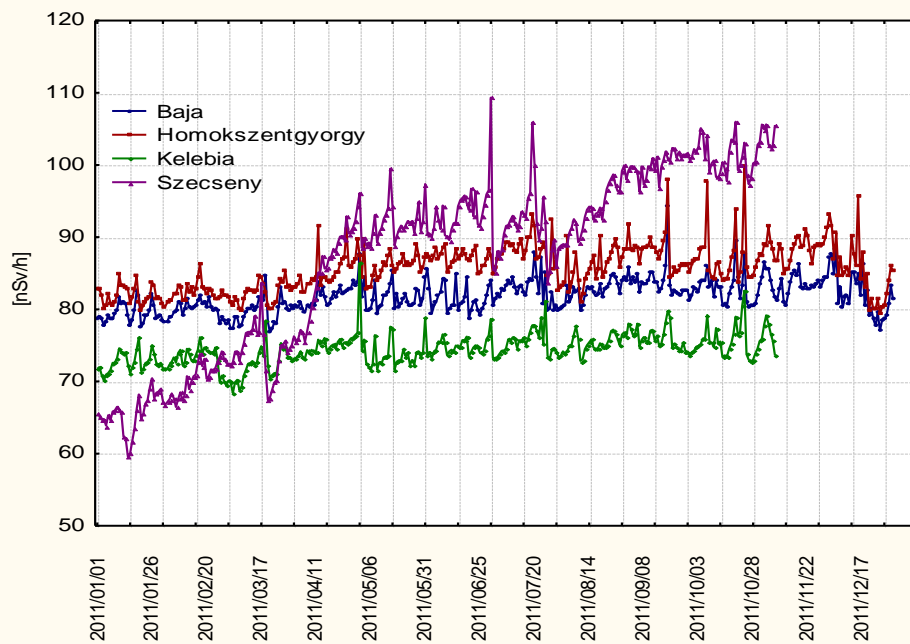
Obr 9 Madarsko 2003 - 2011



(prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia ovzdusj 24-h priemery)



Obr 10 Madarsko 2011



(prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia v ovzdusi, 24-h prieme)

#### 4. MEDZIREZORTNÁ SPOLUPRÁCA

Zabezpečenie radiačnej ochrany a bezpečnosti zdrojov ionizujúceho žiarenia spadá v SR do pôsobnosti viacerých orgánov a organizácií. Vzhľadom na špecifikáciu účelového zamerania a vysoké náklady prevádzkovania monitorovacieho systému nemôže ani jedna organizácia pokryť dostatočnou hustotou bodov a sledovaných ukazovateľov mapovanie takého zložitého javu, akým je ionizujúce žiarenie v prírodnom a pracovnom prostredí.

Nasledujú **vybrané výsledky medzirezortnej spolupráce** v rámci Radiačnej monitorovacej siete SR.

Spracovanie vybraných dát roku 2011 zo siete Ozbrojených síl SR (OS) je prezentované v tabuľkách **Tab 32** až **Tab 37** na **Obr 11** a **Obr 12**. Podarilo sa nám zabezpečiť výmenu dát vo forme 24-h priemerov vďaka veľmi dobrej spolupráci s práporom radiačnej, chemickej a biologickej ochrany (RCHBO) v Trenčíne. Možnosti zefektívniť vzájomnú spoluprácu preukázajú niektoré bezpečnostné obmedzenia v informačných systémoch.

Spolupráca so **Slovenskými elektrárňami, a. s. (SE)** je už dlhodobá a je na veľmi dobrej úrovni. Výsledky sú prezentované v **Tab 38** až **Tab 47** výpočtom popisných štatistík za rok 2011 a v grafoch **Obr 13** a **Obr 14**, na ktorých je prezentovaný časový rad meraní 2004 - 2011.

Sekcia Civilnej ochrany a krízového riadenia MV SR prevádzkuje od roku 2007 obnovenú sieť včasného varovania vybavnú sondami RPSG-05 firmy Microstep-MIS. Výsledky z nových meraní vykazujú stabilitu a spoľahlivosť, ako možno vidieť aj vo vyhodnoteniach popisných štatistík v **Tab 48** až **Tab 58** a na grafickom priebehu na **Obr 18** a **Obr 17**.

Rozdiely v absolútnych hodnotách meraní z jednotlivých sietí sú spôsobené rozdielnymi podmienkami na meracích miestach (sondy na strechách, stenách budov, v kontajneroch), ale aj rozdielmi v používanej meracej technike.

Tab 32

## Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta OS, 2011

(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

## Bratislava

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	78.87	1.52	78.7	76.1	82.2	77.8	79.8	2.0	77.1	80.6
Február	28	78.52	1.04	78.4	76.7	80.8	77.8	79.3	1.5	77.3	80.2
Marec	31	78.33	3.55	78.1	75.2	95.5	77.0	78.5	1.5	75.7	78.8
Apríl	30	78.00	1.45	77.3	76.4	82.5	77.0	78.6	1.6	76.7	79.8
Máj	30	78.00	1.45	77.3	76.4	82.5	77.0	78.6	1.6	76.7	79.8
Jún	30	77.94	1.41	77.8	75.5	81.2	76.7	79.0	2.3	76.6	79.8
Júl	31	78.68	2.02	78.3	76.0	85.7	77.3	79.3	2.0	76.9	81.0
August	28	78.56	1.85	78.0	75.4	81.6	77.1	80.1	3.0	76.3	81.4
September	30	78.19	1.52	78.1	75.9	83.4	77.2	78.7	1.5	76.8	79.3
Október	31	78.61	2.12	78.1	75.6	84.9	77.1	79.3	2.2	76.2	81.4
November	30	81.33	4.75	80.7	77.6	104.6	79.3	81.4	2.1	78.2	84.3
December	30	80.98	2.43	81.2	76.5	87.3	79.4	81.8	2.4	78.1	85.1

## Sereď

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	81.27	11.50	78.9	76.8	142.4	78.0	80.0	2.0	77.4	81.5
Február	28	86.10	21.12	78.6	76.2	165.3	77.9	80.0	2.1	77.5	119.9
Marec	31	79.12	3.01	78.8	75.9	90.4	77.4	79.5	2.1	76.4	81.3
Apríl	25	78.18	0.85	78.1	76.4	79.7	77.6	78.7	1.1	77.2	79.2
Máj	25	78.18	0.85	78.1	76.4	79.7	77.6	78.7	1.1	77.2	79.2
Jún	30	78.33	1.11	78.2	76.0	81.6	77.6	78.9	1.3	77.2	79.8
Júl	19	79.37	1.92	78.9	77.5	84.5	78.0	79.7	1.7	77.5	82.9
August	28	78.48	1.08	78.5	76.7	80.4	77.6	79.3	1.7	77.1	80.2
September	30	79.00	0.95	79.0	76.7	81.7	78.6	79.3	0.7	77.9	80.2
Október	31	79.99	2.80	79.4	76.1	86.4	78.1	81.0	2.9	77.2	85.0
November	30	81.52	2.05	81.3	78.4	85.7	79.9	83.0	3.1	78.8	84.6
December	30	80.98	2.16	80.8	77.1	87.0	79.6	81.6	2.0	78.7	83.7

Tab 33

## Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta OS, 2011

(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

## Levice

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	83.42	1.13	83.3	81.5	85.9	82.6	84.1	1.5	82.1	84.9
Február	28	83.26	1.11	83.4	81.0	86.2	82.5	84.0	1.5	82.0	84.4
Marec	31	83.32	2.45	83.0	81.0	93.1	82.1	83.7	1.6	81.3	84.4
Apríl	30	83.82	2.91	83.3	80.9	94.3	82.4	84.0	1.6	81.7	85.7
Máj	30	83.82	2.91	83.3	80.9	94.3	82.4	84.0	1.6	81.7	85.7
Jún	30	83.97	6.11	83.1	80.7	115.9	82.0	83.6	1.6	81.6	84.4
Júl	31	83.83	2.11	83.2	81.7	90.4	82.5	84.4	1.9	82.3	86.0
August	28	87.72	16.97	83.1	81.1	149.1	82.0	84.2	2.3	81.3	87.4
September	30	84.84	4.98	83.7	81.8	106.5	83.1	84.2	1.1	82.3	85.8
Október	30	84.73	3.82	84.2	80.9	101.1	82.8	85.4	2.6	81.7	87.3
November	30	87.08	6.98	85.9	81.9	123.0	84.7	86.9	2.2	84.1	88.8
December	30	86.18	1.92	86.2	81.7	90.6	85.0	87.2	2.2	84.2	89.3

## Topoľčany

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	100.43	1.55	100.5	96.1	103.1	99.5	101.4	1.9	98.9	102.1
Február	28	100.44	1.49	101.0	97.7	102.7	99.0	101.3	2.3	98.0	102.3
Marec	2	103.65	1.20	103.7	102.8	104.5	102.8	104.5	1.7	102.8	104.5
Apríl											
Máj											
Jún											
Júl	11	100.93	1.23	101.0	99.3	103.1	99.6	102.1	2.5	99.5	102.4
August	18	100.71	1.47	101.6	97.5	102.4	99.5	101.8	2.3	98.4	102.2
September	30	102.65	0.74	102.6	101.4	104.8	102.2	103.1	0.9	101.8	103.6
Október	31	102.61	1.30	102.7	100.1	105.6	101.4	103.7	2.3	101.1	104.1
November	30	104.41	1.47	104.5	101.1	108.2	103.5	105.0	1.5	102.4	106.5
December	30	104.21	1.89	104.0	99.4	109.4	103.2	105.3	2.1	102.6	106.2

Tab 34

## Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta OS, 2011

(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

## Michalovce

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	98.17	1.19	97.9	96.5	101.8	97.3	98.9	1.6	96.8	99.8
Február	28	98.08	0.69	98.1	96.7	99.1	97.6	98.7	1.1	97.0	99.0
Marec	31	98.00	0.94	97.9	96.3	100.6	97.1	98.5	1.4	96.9	99.1
Apríl	30	98.48	1.78	98.2	97.3	107.3	97.7	98.5	0.8	97.3	99.2
Máj	30	98.48	1.78	98.2	97.3	107.3	97.7	98.5	0.8	97.3	99.2
Jún	30	97.96	1.14	97.7	96.3	100.8	97.2	98.5	1.3	96.7	99.8
Júl	31	98.13	1.18	97.8	96.1	100.6	97.3	99.0	1.7	96.8	99.5
August	28	97.68	1.19	97.6	95.8	100.1	96.8	98.7	1.8	96.0	99.2
September	30	98.08	0.71	98.1	96.7	99.2	97.5	98.8	1.3	97.2	99.0
Október	31	99.04	1.26	99.0	96.6	101.8	98.0	99.8	1.8	97.4	100.6
November	30	101.12	1.95	101.2	97.8	107.9	100.1	101.7	1.6	98.8	103.3
December	30	102.03	2.94	100.9	99.0	110.1	100.3	102.9	2.6	99.5	106.8

## Prešov

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	88.31	16.21	84.9	83.9	174.1	84.4	85.5	1.1	84.1	85.9
Február	28	89.88	14.05	85.3	84.1	146.0	84.9	85.8	0.9	84.5	97.2
Marec	31	84.85	0.92	84.9	83.2	87.5	84.2	85.4	1.2	83.5	85.8
Apríl	30	84.93	0.63	84.9	83.8	86.2	84.5	85.5	1.0	83.9	85.7
Máj	30	84.93	0.63	84.9	83.8	86.2	84.5	85.5	1.0	83.9	85.7
Jún	30	84.66	0.73	84.7	83.1	86.2	84.3	85.2	0.9	83.6	85.5
Júl	31	85.10	0.94	85.1	83.5	87.1	84.3	85.7	1.4	83.9	86.4
August	28	84.67	0.82	84.6	83.1	86.4	84.2	85.2	1.0	83.7	85.6
September	30	85.02	0.69	84.9	83.7	86.8	84.6	85.4	0.8	84.1	86.0
Október	31	85.23	1.14	85.3	83.2	88.7	84.5	85.8	1.3	83.9	86.5
November	30	85.88	0.85	86.1	84.2	87.6	85.6	86.3	0.7	84.4	86.8
December	30	86.76	1.14	86.6	85.3	90.3	86.1	87.2	1.1	85.6	87.8

Tab 35

## Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta OS, 2011

(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

## Rožňava

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	88.20	1.38	88.3	85.6	90.8	87.1	88.9	1.8	86.5	90.0
Február	28	88.24	0.95	88.1	86.3	89.9	87.8	89.1	1.3	86.8	89.7
Marec	31	87.45	1.66	87.6	85.0	92.5	86.1	88.3	2.2	85.4	88.7
Apríl	30	87.07	2.00	87.4	77.7	89.4	86.3	88.1	1.8	86.2	88.6
Máj	30	87.07	2.00	87.4	77.7	89.4	86.3	88.1	1.8	86.2	88.6
Jún	30	87.15	1.20	87.2	84.9	89.4	86.2	88.1	1.9	85.5	88.9
Júl	31	88.12	1.32	88.2	84.9	91.6	87.4	88.8	1.4	86.7	89.5
August	28	87.81	1.04	88.0	86.0	89.4	87.2	88.7	1.5	86.0	88.8
September	30	88.09	1.07	88.2	85.8	90.4	87.4	88.6	1.2	86.8	89.3
Október	31	88.58	2.08	88.4	85.6	96.6	86.9	89.3	2.4	86.4	90.3
November	30	89.92	1.49	89.6	87.2	94.7	89.2	90.3	1.1	88.8	91.8
December	30	91.14	2.86	91.4	79.8	95.6	90.0	92.8	2.8	88.8	94.3

## Trebišov

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	93.39	0.99	93.2	91.7	96.1	92.7	94.0	1.3	92.4	94.7
Február	28	93.29	0.83	93.3	91.5	95.2	92.6	93.9	1.3	92.3	94.3
Marec	31	93.47	1.14	93.6	91.2	96.7	92.6	94.2	1.6	92.0	94.6
Apríl	30	93.67	1.16	93.5	92.3	98.4	93.0	94.1	1.1	92.5	94.5
Máj	30	93.67	1.16	93.5	92.3	98.4	93.0	94.1	1.1	92.5	94.5
Jún	30	94.05	1.36	93.9	91.9	97.3	93.0	94.5	1.5	92.6	96.3
Júl	31	93.90	1.28	93.7	91.9	96.8	92.8	94.9	2.1	92.4	95.7
August	28	93.75	1.20	94.1	91.4	95.5	93.0	94.6	1.6	91.8	95.2
September	30	94.29	0.83	94.3	93.0	96.2	93.5	94.9	1.4	93.2	95.0
Október	31	95.71	1.83	95.5	92.9	99.2	93.8	97.3	3.5	93.5	98.0
November	30	97.77	1.93	98.0	94.3	101.1	96.7	99.4	2.7	94.7	100.2
December	30	97.23	2.49	96.6	94.8	105.8	95.1	98.4	3.3	94.9	100.2

Tab 36

## Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta OS, 2011

(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

## Ružomberok

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	87.58	1.24	87.5	85.4	90.0	86.5	88.4	1.9	85.9	89.3
Február	28	87.39	0.93	87.4	85.2	89.6	86.9	87.9	0.9	86.1	88.5
Marec	31	86.72	1.27	86.8	84.6	90.4	85.8	87.5	1.7	84.9	88.1
Apríl	30	86.80	1.05	86.7	85.0	88.7	86.0	87.8	1.8	85.5	88.4
Máj	30	86.80	1.05	86.7	85.0	88.7	86.0	87.8	1.8	85.5	88.4
Jún	30	85.79	1.45	85.6	83.7	89.1	84.5	86.1	1.6	84.3	88.2
Júl	31	86.27	1.86	85.7	84.0	93.1	85.3	86.7	1.4	84.4	88.0
August	28	85.60	1.10	85.6	83.2	88.0	84.8	86.4	1.6	84.1	86.8
September	30	86.93	1.05	87.2	85.0	89.6	86.5	87.6	1.1	85.4	88.0
Október	31	87.13	1.68	86.9	84.3	92.7	86.0	88.1	2.1	85.7	88.9
November	30	88.89	1.37	89.0	85.9	91.5	88.0	89.7	1.7	87.2	90.7
December	30	88.94	1.55	89.0	85.1	92.6	88.3	89.6	1.3	86.9	90.9

## Zvolen

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	106.16	1.38	106.2	103.5	109.6	105.4	107.2	1.8	103.9	107.6
Február	28	106.53	1.15	106.5	104.3	108.5	105.8	107.2	1.4	104.8	108.3
Marec	31	106.72	2.00	106.5	104.4	114.4	105.4	107.5	2.1	104.7	108.0
Apríl	30	106.58	3.80	107.1	87.2	110.1	106.5	107.7	1.2	105.7	108.6
Máj	30	106.58	3.80	107.1	87.2	110.1	106.5	107.7	1.2	105.7	108.6
Jún	30	106.82	1.38	106.6	104.3	110.9	105.8	107.2	1.4	105.7	108.5
Júl	31	107.92	1.99	107.3	105.5	114.2	106.5	108.5	2.0	106.3	109.9
August	28	107.20	1.27	107.2	105.2	109.2	106.1	108.4	2.3	105.4	108.9
September	30	108.74	0.86	109.1	107.2	110.1	108.1	109.4	1.3	107.4	109.7
Október	31	109.01	1.58	109.3	106.3	113.5	107.7	109.8	2.1	107.3	110.5
November	30	110.52	1.85	110.3	107.6	114.4	109.3	111.7	2.4	108.2	113.5
December	30	109.45	4.43	110.0	88.9	114.7	108.7	111.4	2.7	107.1	112.5

Tab 37

## Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta OS, 2011

(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

## Trenčín

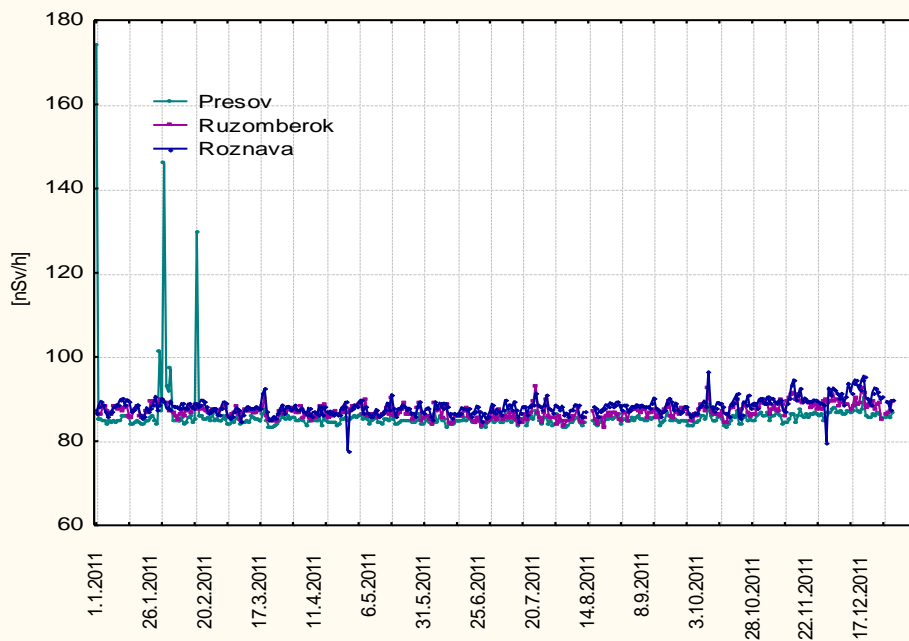
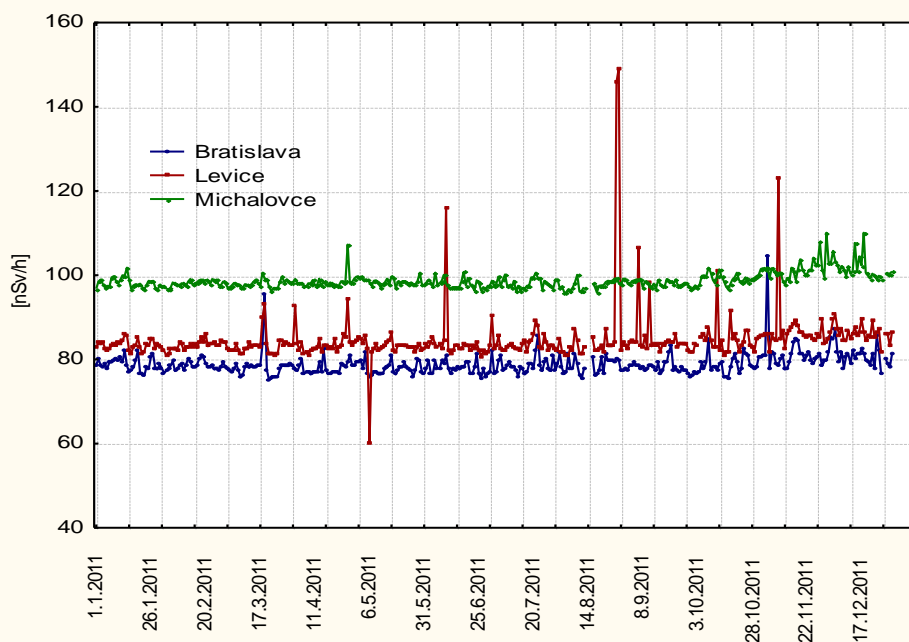
	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	97.99	0.83	97.7	96.8	100.3	97.4	98.8	1.4	97.2	99.1
Február	28	98.01	0.71	98.2	96.6	98.8	97.6	98.6	1.1	96.8	98.8
Marec	31	98.08	1.24	98.0	95.9	102.2	97.4	98.7	1.3	96.7	99.1
Apríl	30	98.07	0.66	98.1	96.8	99.4	97.6	98.6	1.0	97.2	99.0
Máj	30	98.07	0.66	98.1	96.8	99.4	97.6	98.6	1.0	97.2	99.0
Jún	30	96.90	0.84	96.7	95.7	98.9	96.4	97.5	1.1	95.8	98.1
Júl	31	97.24	0.94	97.1	95.5	99.6	96.6	98.0	1.4	96.4	98.4
August	28	96.85	0.86	96.8	95.4	99.5	96.3	97.3	1.0	95.8	97.8
September	30	97.92	0.64	97.9	96.3	99.5	97.5	98.2	0.7	97.3	98.7
Október	31	98.13	1.57	98.2	91.7	100.1	97.6	99.0	1.4	97.0	99.6
November	30	99.26	1.19	99.4	95.8	101.1	98.6	100.1	1.5	97.8	100.7
December	30	99.61	1.39	99.5	96.2	103.7	98.8	100.4	1.6	98.4	101.2

## Žilina

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	90.91	1.08	90.9	88.7	93.7	89.9	91.6	1.7	89.8	92.2
Február	28	91.08	1.02	91.0	89.5	94.0	90.6	91.6	1.0	89.7	92.5
Marec	31	90.95	1.37	91.0	88.9	96.3	90.0	91.6	1.6	89.5	91.9
Apríl	30	91.08	1.02	90.8	89.7	93.4	90.1	91.7	1.6	89.9	92.5
Máj	30	91.08	1.02	90.8	89.7	93.4	90.1	91.7	1.6	89.9	92.5
Jún	30	91.06	1.09	90.8	89.1	93.5	90.1	91.7	1.6	90.0	92.9
Júl	31	91.65	1.32	91.1	89.8	96.0	90.7	92.3	1.6	90.6	93.3
August	23	91.05	1.06	90.9	89.5	93.5	90.5	91.5	1.0	89.8	92.9
September	30	91.63	0.74	91.9	90.1	92.8	91.1	92.1	1.0	90.6	92.4
Október	31	91.60	1.41	91.3	88.9	95.7	90.6	92.7	2.1	90.1	93.0
November	30	92.38	1.12	92.4	90.0	94.8	91.7	93.2	1.5	91.1	93.8
December	30	93.18	1.44	93.1	90.0	97.1	92.5	93.9	1.4	91.4	94.5

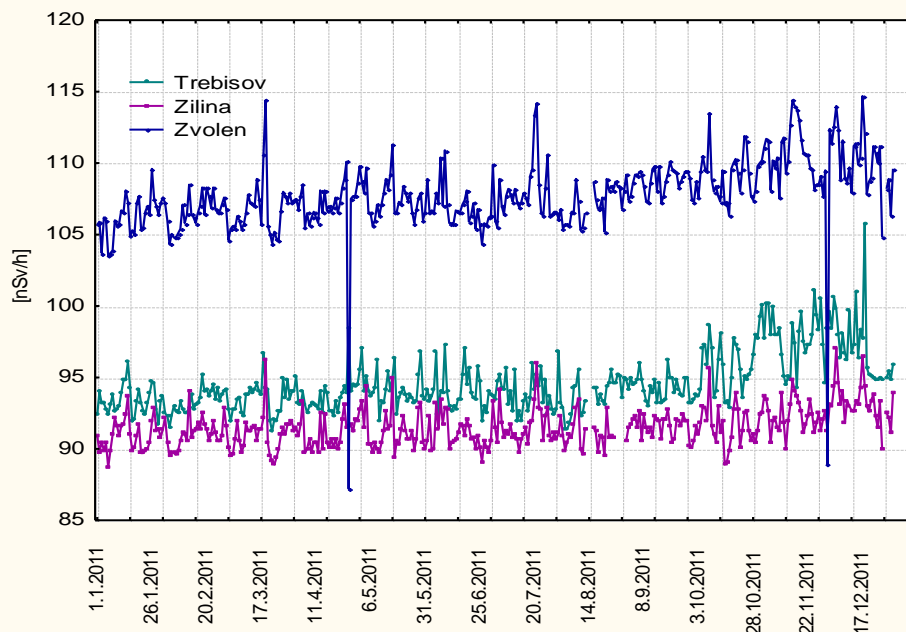
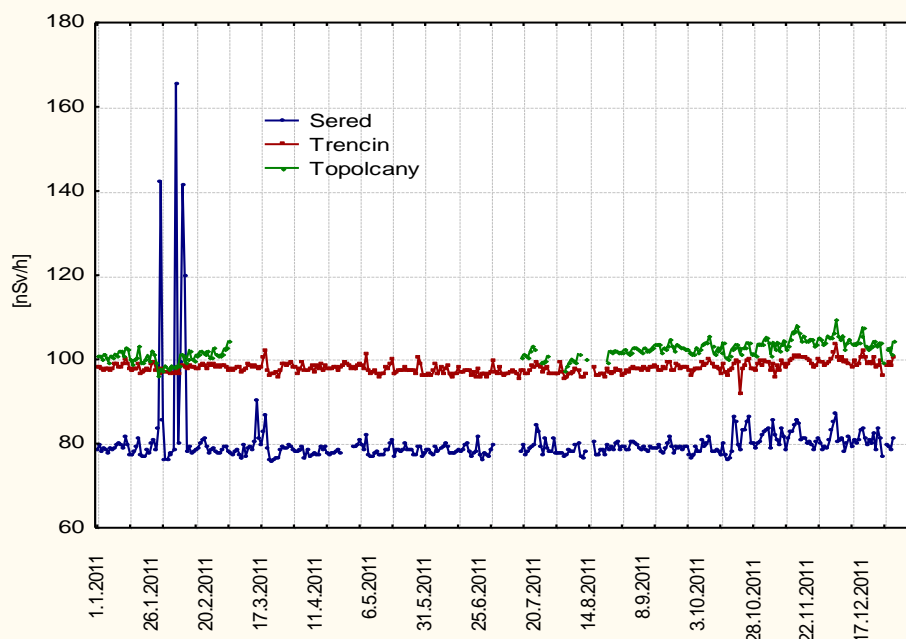


Obr 11 Ozbrojene sily SR 2011



(prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemer)

Obr 12 Ozbrojene sily SR - 2011



(prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemer)

Tab 38

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2011**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

**Jaslovské Bohunice**

	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	31	78.55	2.19	78.4	73.8	83.5	77.6	80.1	2.4	75.0	80.9
Február	28	78.86	2.12	79.3	74.2	81.8	78.6	80.0	1.4	74.9	81.4
Marec	31	80.42	2.69	80.6	77.0	92.4	79.1	81.2	2.1	77.8	81.6
Apríl	29	81.56	1.48	81.2	79.0	86.1	80.4	82.6	2.2	80.0	83.6
Máj	31	81.49	1.96	81.2	78.7	86.7	80.1	82.4	2.3	79.3	83.4
Jún	30	81.11	2.40	80.5	77.9	86.6	79.4	82.1	2.7	78.7	85.4
Júl	31	80.94	2.15	80.7	78.2	87.6	79.3	81.8	2.5	78.8	83.1
August	31	81.43	1.84	81.4	78.2	84.7	79.9	83.0	3.1	78.8	83.3
September	30	83.29	1.99	82.9	80.6	91.5	82.1	84.2	2.1	81.1	84.4
Október	31	82.93	2.48	82.5	79.3	91.1	81.1	84.5	3.4	80.6	85.3
November	30	84.45	1.82	84.5	81.6	88.7	82.7	85.2	2.6	82.0	86.6
December	31	83.28	2.97	83.3	76.9	91.9	82.0	84.4	2.4	79.9	86.6

**Jaslovce**

	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	31	75.37	1.72	75.2	71.6	79.1	74.2	76.6	2.4	73.5	77.3
Február	28	75.49	1.66	75.8	71.5	78.0	75.2	76.4	1.2	72.4	77.4
Marec	31	76.19	1.81	76.3	73.1	81.7	75.1	77.1	2.0	73.9	77.7
Apríl	29	76.99	1.21	76.7	74.9	80.5	76.2	77.7	1.5	75.6	78.7
Máj	31	76.80	1.45	76.5	74.7	80.5	75.8	77.6	1.9	75.1	78.2
Jún	30	77.17	3.69	76.1	73.9	94.1	75.0	77.8	2.8	74.7	80.3
Júl	31	76.76	1.39	76.3	75.1	81.3	75.6	77.5	1.8	75.4	78.5
August	31	77.55	1.49	77.8	74.9	79.9	76.4	78.8	2.5	75.1	79.0
September	30	78.37	1.42	78.0	76.0	83.4	77.6	79.2	1.6	76.7	79.6
Október	31	78.18	2.21	77.5	75.3	85.8	76.8	79.4	2.6	76.1	80.4
November	30	79.98	1.78	80.0	76.8	83.7	79.2	80.7	1.5	77.5	82.7
December	31	79.64	4.06	79.2	74.2	99.1	78.0	80.6	2.6	77.0	81.2

Tab 39

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2011**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

## Kátlovce 1

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	83.17	2.68	83.4	78.4	89.9	81.3	85.0	3.7	79.0	86.3
Február	28	83.90	2.49	84.4	78.4	87.2	83.9	85.2	1.4	78.9	86.4
Marec	31	85.41	2.36	85.7	82.1	93.7	83.7	86.1	2.5	83.0	86.6
Apríl	29	86.64	1.34	86.3	84.3	90.5	85.8	87.6	1.7	85.1	88.4
Máj	31	86.01	1.90	86.3	83.1	90.8	84.3	87.2	2.8	83.8	88.4
Jún	30	86.18	2.10	85.9	83.2	90.7	84.5	87.4	2.9	83.9	89.6
Júl	31	86.52	2.19	86.4	83.6	93.4	85.0	87.3	2.4	84.1	89.3
August	31	87.37	2.09	87.5	83.6	90.6	85.9	89.1	3.2	84.0	89.6
September	30	89.33	1.69	89.1	87.0	95.6	88.3	90.2	1.9	87.4	90.6
Október	31	88.98	3.86	87.9	84.7	107.1	87.1	90.2	3.0	86.1	90.9
November	30	90.39	1.76	90.6	87.3	94.6	89.1	91.2	2.2	88.2	92.4
December	28	88.42	5.5	88.7	77.8	100.5	84.1	90.6	6.5	82.0	96.9

## Kátlovce 2

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	79.45	2.57	79.4	74.9	85.6	77.8	81.0	3.2	75.7	82.2
Február	28	80.29	2.52	81.0	74.5	83.3	80.3	81.7	1.4	75.4	82.9
Marec	31	82.14	2.10	82.1	79.0	90.1	80.6	83.1	2.5	80.1	83.4
Apríl	29	83.75	1.28	83.5	81.6	87.0	82.8	84.7	1.9	82.2	85.3
Máj	31	83.15	1.72	83.3	80.4	87.9	81.9	84.3	2.4	80.7	85.2
Jún	30	83.07	1.91	83.0	79.9	87.7	81.8	84.5	2.7	80.9	85.7
Júl	31	83.04	2.12	83.1	79.2	89.6	81.6	83.9	2.3	80.7	85.4
August	31	84.26	1.83	84.6	80.9	87.0	82.7	85.9	3.2	81.4	86.3
September	30	85.87	1.73	85.6	83.3	92.6	84.7	86.7	2.0	84.1	87.0
Október	31	85.46	2.58	84.9	82.2	95.8	83.8	86.4	2.7	82.8	87.6
November	30	86.83	1.77	87.0	83.9	90.5	85.1	88.0	2.9	84.5	89.0
December	31	85.57	3.36	85.5	79.2	97.4	83.9	86.6	2.7	82.1	89.5

Tab 40

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2011**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

**Krakovany**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	79.51	2.14	79.2	75.7	85.3	78.2	80.8	2.6	76.8	81.7
Február	28	80.04	2.04	80.5	75.4	83.0	79.9	81.2	1.3	76.2	82.0
Marec	31	81.14	1.94	81.2	78.2	88.5	80.0	82.1	2.1	79.0	82.5
Apríl	29	83.99	5.23	82.4	80.6	105.5	81.8	83.5	1.8	81.2	87.2
Máj	31	83.64	5.66	82.5	79.2	104.6	80.8	83.5	2.7	79.8	87.1
Jún	30	81.82	2.08	81.5	79.2	87.7	80.4	82.4	2.0	79.6	84.7
Júl	31	81.97	2.02	81.7	79.1	87.0	80.5	83.4	2.9	79.4	84.3
August	31	82.19	1.95	82.2	78.5	85.3	80.7	83.7	3.0	79.3	84.4
September	30	84.20	1.36	84.1	82.1	88.9	83.4	84.8	1.4	82.4	85.6
Október	31	83.56	2.26	83.1	80.1	89.9	81.8	85.4	3.6	80.7	85.6
November	30	85.37	1.60	85.8	82.5	89.3	83.9	86.4	2.4	83.3	87.1
December	31	84.36	2.89	84.4	78.5	93.9	82.7	85.7	3.1	81.3	86.2

**Piešťany**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	84.21	1.78	84.1	80.8	88.8	83.1	85.5	2.4	82.1	85.9
Február	28	84.26	1.61	84.6	80.6	86.6	84.1	85.3	1.2	81.3	85.9
Marec	31	85.29	2.13	85.5	82.2	93.2	84.0	86.1	2.1	83.0	86.6
Apríl	29	86.89	1.41	86.4	84.6	91.2	85.9	87.5	1.6	85.6	88.5
Máj	31	86.20	1.79	86.3	83.7	91.7	84.8	86.9	2.1	84.3	87.7
Jún	30	86.44	1.84	86.1	83.5	91.3	85.4	86.9	1.6	84.7	89.6
Júl	31	86.42	1.62	86.2	84.1	90.1	85.2	87.7	2.5	84.6	89.0
August	31	86.46	1.80	86.5	83.2	89.4	84.8	88.0	3.2	83.8	88.4
September	30	88.86	1.24	89.0	86.7	93.1	88.1	89.4	1.3	87.3	90.1
Október	31	88.20	2.03	88.3	85.4	93.2	86.3	89.4	3.1	85.9	90.5
November	30	89.02	2.18	89.2	83.6	94.2	87.7	90.4	2.7	86.5	91.5
December	31	88.62	2.56	88.6	83.8	95.7	87.2	90.1	2.9	85.9	92.3

Tab 41

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2011**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

**Malženice 1**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	80.83	2.03	80.8	76.6	85.5	79.8	82.1	2.3	78.1	83.2
Február	28	81.30	2.08	81.7	76.7	83.8	81.0	82.6	1.6	77.5	83.5
Marec	31	82.62	2.37	82.9	79.5	92.8	81.1	83.4	2.3	80.3	83.6
Apríl	29	84.10	1.25	84.1	81.6	87.0	83.1	85.0	1.9	82.8	85.8
Máj	31	84.06	1.83	84.0	81.4	89.7	82.7	84.8	2.1	81.8	85.4
Jún	30	83.55	2.28	82.9	81.0	89.8	82.0	84.3	2.3	81.4	87.1
Júl	31	83.75	2.11	83.7	81.0	89.4	81.9	84.6	2.7	81.5	86.4
August	31	84.91	1.93	84.9	81.6	88.3	83.2	86.6	3.4	82.2	86.9
September	30	86.02	1.79	86.0	83.5	92.8	84.7	86.9	2.2	84.2	87.3
Október	31	85.26	2.22	85.1	81.7	90.7	83.8	86.9	3.2	82.5	87.6
November	30	87.02	1.57	87.2	84.0	90.8	85.7	87.6	1.9	85.0	88.9
December	31	86.11	2.52	86.3	80.8	93.3	84.8	87.4	2.6	82.9	89.2

**Trakovice**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	71.18	1.72	70.8	67.9	75.4	70.1	72.2	2.1	69.3	73.5
Február	28	71.35	1.47	71.6	68.1	73.5	71.1	72.3	1.3	68.6	72.9
Marec	31	71.98	1.69	72.2	69.4	78.6	71.1	72.6	1.5	70.2	72.9
Apríl	29	72.47	0.85	72.2	71.1	74.3	71.8	73.1	1.4	71.5	73.6
Máj	31	72.43	1.30	72.4	70.7	76.6	71.5	73.0	1.5	71.0	73.7
Jún	30	72.14	1.63	71.7	70.0	76.6	71.1	72.9	1.8	70.4	74.7
Júl	31	72.30	1.48	72.1	70.6	77.0	71.2	73.1	1.9	71.0	73.4
August	31	72.49	1.27	72.7	70.3	75.3	71.5	73.3	1.8	70.9	74.2
September	30	73.22	1.38	73.0	71.2	78.8	72.5	73.7	1.2	71.7	74.4
Október	31	75.30	1.95	74.7	71.9	81.0	74.1	76.8	2.7	73.1	77.1
November	30	76.98	1.41	77.1	74.5	80.5	76.1	77.7	1.6	75.1	78.6
December	31	76.72	2.15	76.8	72.1	83.1	75.5	77.7	2.2	74.5	79.0

Tab 42

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2011**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

## Nižná 1

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	79.16	2.38	79.1	74.8	85.1	77.8	81.0	3.2	75.6	81.8
Február	28	79.44	2.24	80.0	74.2	82.4	79.3	80.8	1.4	75.1	81.7
Marec	31	80.89	2.54	80.9	77.9	92.2	79.7	81.7	2.0	78.6	82.0
Apríl	29	81.89	1.19	81.5	80.3	84.6	81.0	82.9	1.9	80.7	84.0
Máj	31	81.42	1.82	81.4	79.2	87.3	80.0	82.1	2.1	79.4	83.4
Jún	30	81.29	2.61	80.7	78.6	91.7	79.7	82.1	2.4	78.8	84.2
Júl	31	82.08	2.20	81.5	79.1	87.8	80.7	83.2	2.5	80.0	85.0
August	24	81.39	1.69	81.3	78.6	84.6	80.2	82.8	2.6	79.0	83.6
September	26	93.95	1.96	93.6	91.1	101.3	93.3	94.8	1.5	91.7	95.2
Október	31	94.32	3.02	93.3	90.3	106.6	92.6	95.6	3.0	91.9	96.7
November	30	96.01	1.89	96.6	92.3	100.9	94.6	97.0	2.3	93.5	98.0
December	31	96.14	3.49	95.8	89.1	107.4	94.3	97.6	3.4	92.6	100.1

## Nižná 2

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	81.98	2.44	82.0	76.8	87.9	81.0	83.6	2.6	78.2	84.4
Február	28	82.52	2.50	83.3	77.0	85.7	82.1	84.2	2.1	77.7	84.9
Marec	31	84.42	2.54	84.7	80.9	95.1	83.0	85.2	2.1	82.2	85.4
Apríl	29	85.81	1.47	85.5	83.0	89.4	84.7	86.8	2.0	84.1	87.8
Máj	31	84.58	1.93	84.2	82.1	90.4	83.4	85.4	2.0	82.5	86.7
Jún	30	83.98	2.28	83.7	80.7	88.9	81.9	85.3	3.4	81.4	87.7
Júl	31	90.90	4.93	92.2	79.7	99.1	90.8	93.5	2.8	82.1	95.1
August	25	93.28	2.09	93.6	89.3	96.7	92.0	94.8	2.7	89.8	95.2
September	30	94.90	1.60	94.9	92.5	100.6	94.0	95.5	1.5	93.0	96.5
Október	31	95.23	3.44	94.3	91.2	110.1	93.2	96.6	3.4	92.4	98.0
November	30	97.00	2.10	97.2	93.3	102.0	95.3	98.5	3.2	94.1	99.6
December	31	96.02	3.40	95.6	89.1	105.9	94.0	97.6	3.6	92.1	100.8

Tab 43

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2011**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

**Pečeňady 1**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	76.64	1.99	76.3	72.6	81.6	75.8	77.7	1.9	74.2	78.9
Február	28	76.99	1.93	77.4	72.6	79.7	76.6	78.2	1.5	73.4	79.0
Marec	31	77.98	2.00	78.3	74.8	85.3	76.7	78.7	2.0	76.0	79.0
Apríl	29	79.30	1.37	79.1	77.0	83.6	78.3	79.8	1.5	77.8	81.0
Máj	31	79.36	1.63	79.2	76.9	84.4	78.4	80.0	1.7	77.6	80.6
Jún	30	79.15	1.98	78.8	76.5	84.2	77.7	79.8	2.1	77.1	82.6
Júl	31	78.70	1.73	78.6	76.5	83.9	77.2	79.3	2.1	77.0	80.8
August	31	79.55	1.56	79.8	76.5	82.3	78.1	80.6	2.6	77.1	81.2
September	30	80.83	1.29	80.7	78.7	85.9	80.1	81.5	1.4	79.4	81.6
Október	31	80.87	2.37	80.0	77.6	89.4	79.4	82.4	2.9	78.5	83.2
November	30	82.67	1.69	82.8	79.8	86.7	81.0	83.4	2.4	80.6	84.6
December	31	81.90	2.55	82.3	76.8	89.6	80.5	82.8	2.3	79.0	85.0

**Pečeňady 2**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	80.29	2.09	80.2	75.8	85.3	79.3	81.8	2.5	77.8	82.4
Február	28	80.62	2.04	81.0	76.0	83.4	80.2	81.9	1.7	76.9	82.9
Marec	31	81.97	1.98	82.4	78.9	89.1	80.8	82.9	2.1	79.7	83.5
Apríl	29	83.33	1.49	83.0	81.1	88.0	82.4	84.4	2.0	81.6	85.3
Máj	31	82.80	1.83	82.7	80.0	88.0	81.5	83.7	2.2	80.7	84.1
Jún	30	82.96	2.31	82.5	79.7	90.0	81.4	83.7	2.3	80.8	87.0
Júl	28	82.86	1.90	82.7	79.9	87.9	81.3	83.6	2.2	80.8	86.2
August	31	83.81	1.88	83.8	80.4	86.8	82.3	85.2	3.0	80.9	85.9
September	29	85.88	1.46	85.8	83.2	91.3	85.0	86.6	1.7	84.5	87.2
Október	31	85.24	2.21	84.5	81.8	90.5	83.5	86.8	3.3	82.8	87.6
November	30	86.73	1.76	86.7	84.0	91.2	85.2	87.4	2.3	84.4	88.9
December	31	85.39	2.47	85.5	79.7	92.5	84.1	86.4	2.3	82.5	87.9



Tab 44

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2011**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

## Šulekovo

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	76.07	1.57	75.9	72.9	79.9	75.0	76.8	1.9	74.6	77.8
Február	28	76.07	1.42	76.2	72.8	78.2	75.7	77.0	1.3	73.6	77.9
Marec	31	76.58	2.03	76.7	74.1	85.3	75.4	77.3	1.9	74.5	77.4
Apríl	29	77.36	0.95	77.0	75.7	79.3	76.8	77.9	1.1	76.2	79.1
Máj	31	77.36	1.34	77.2	75.5	82.1	76.5	77.8	1.4	76.1	78.8
Jún	30	77.00	1.58	76.6	74.9	81.1	75.9	77.5	1.6	75.5	79.7
Júl	31	77.08	1.42	76.9	75.2	81.8	76.1	77.9	1.8	75.7	78.2
August	31	77.31	1.19	77.7	75.1	79.2	76.2	78.3	2.0	75.6	78.5
September	30	78.20	1.15	78.3	75.9	82.0	77.6	78.7	1.1	76.8	79.2
Október	31	77.92	1.75	77.3	75.1	82.6	76.7	79.4	2.6	76.0	79.8
November	30	79.63	1.56	79.6	76.8	83.2	78.4	80.4	2.0	77.8	81.8
December	31	79.23	2.00	79.2	75.3	85.3	78.0	80.2	2.2	76.9	81.4

## Trnava

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	89.67	1.46	89.5	86.8	93.3	88.6	90.5	1.9	88.0	91.2
Február	28	89.77	1.34	89.9	86.9	92.3	89.4	90.5	1.1	87.2	91.5
Marec	31	90.41	1.63	90.9	87.6	94.7	89.2	91.4	2.2	88.1	91.6
Apríl	29	92.39	1.35	92.1	90.4	95.9	91.5	93.2	1.6	90.6	94.2
Máj	31	92.23	1.59	92.3	89.7	95.9	91.1	93.2	2.1	90.3	94.2
Jún	30	91.92	1.73	91.6	89.4	95.4	90.8	93.0	2.2	89.7	95.0
Júl	28	92.31	1.90	92.0	89.7	97.5	90.7	93.4	2.7	90.2	95.0
August	31	93.41	1.50	93.6	90.1	95.8	92.3	94.6	2.3	91.1	95.0
September	30	94.48	1.22	94.4	92.4	98.7	93.8	95.2	1.4	92.9	95.4
Október	26	94.05	2.22	93.7	90.7	100.5	92.5	95.3	2.8	91.4	96.4
November	30	95.26	1.33	95.4	92.9	98.3	94.5	96.1	1.6	93.5	96.9
December	31	95.01	2.36	95.0	90.3	101.6	93.5	96.2	2.6	92.2	98.2

Tab 45

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2011**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

**Nový Tekov**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	63.22	3.09	62.6	56.5	70.2	61.6	65.0	3.4	60.1	67.2
Február	28	63.86	2.95	64.4	58.1	69.3	63.1	65.7	2.7	58.6	67.1
Marec	31	65.73	2.86	65.8	61.3	73.8	64.0	66.9	2.9	62.1	69.0
Apríl	30	67.56	2.14	67.4	63.2	71.7	66.2	68.7	2.5	65.0	71.1
Máj	31	68.04	2.24	68.4	63.2	72.1	66.0	69.5	3.5	65.1	70.5
Jún	30	68.01	2.15	67.9	63.7	71.7	67.1	69.8	2.7	64.8	70.5
Júl	31	69.03	3.16	67.8	65.0	77.5	66.4	71.3	4.9	65.6	72.3
August	31	68.82	2.95	68.3	63.3	75.2	66.8	71.1	4.3	64.8	72.0
September	30	71.43	1.79	71.1	68.1	75.6	69.9	72.8	2.9	69.6	73.8
Október	31	70.20	2.87	70.1	65.3	76.2	68.2	71.5	3.3	66.2	74.4
November	30	72.08	2.12	71.8	67.1	75.8	70.9	73.5	2.6	69.3	75.0
December	31	70.93	3.64	70.8	61.6	79.7	68.5	73.4	4.9	67.3	74.9

**Kozárovce**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	67.42	3.09	67.6	61.9	74.7	65.1	69.3	4.2	63.3	70.9
Február	28	67.67	2.82	68.2	61.0	71.3	67.1	69.3	2.2	62.4	71.0
Marec	31	69.16	3.61	69.1	63.2	81.3	66.8	70.4	3.6	65.2	71.3
Apríl	27	70.56	2.28	70.7	66.5	75.0	68.7	72.1	3.4	67.2	73.0
Máj	31	71.67	2.41	71.9	66.2	75.6	70.0	73.0	3.0	68.6	74.6
Jún	30	70.23	2.44	70.5	65.7	77.6	68.7	71.4	2.7	67.1	73.0
Júl	31	71.00	2.95	70.9	66.5	78.9	68.8	73.0	4.2	67.5	74.0
August	29	72.11	3.06	72.9	65.5	77.3	69.6	74.1	4.5	68.2	75.4
September	30	74.45	1.71	74.7	70.8	77.5	73.5	75.2	1.7	72.5	77.2
Október	31	73.91	2.70	73.6	69.6	81.4	71.5	75.7	4.2	70.8	76.9
November	30	75.92	2.21	76.2	70.9	80.3	74.8	77.5	2.7	72.7	78.7
December	31	74.76	3.57	74.5	67.6	83.6	72.5	76.2	3.7	70.0	79.4

Tab 46

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2011**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

**Veľké Kostofany 1**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	81.39	2.50	81.4	76.1	87.0	80.5	83.0	2.5	77.6	83.9
Február	28	81.65	2.62	82.3	75.8	84.6	81.6	83.3	1.7	76.7	84.3
Marec	31	83.66	2.07	83.8	80.2	91.4	82.2	84.7	2.5	81.8	85.0
Apríl	29	84.72	1.22	84.6	82.7	88.4	84.0	85.5	1.5	83.4	86.5
Máj	31	83.23	1.70	83.2	80.8	88.7	82.1	83.9	1.8	81.3	84.8
Jún	30	83.14	1.95	82.9	80.2	87.3	81.8	84.3	2.6	80.8	86.7
Júl	31	83.21	1.94	83.0	80.1	88.0	81.6	84.2	2.6	81.2	86.4
August	31	83.97	1.84	83.9	80.8	86.9	82.4	85.6	3.1	81.1	86.2
September	30	85.77	1.55	85.8	82.3	90.5	84.8	86.9	2.1	84.0	87.3
Október	31	85.42	2.23	85.1	81.9	92.6	83.8	86.8	3.0	83.2	87.6
November	30	87.07	1.68	87.2	84.1	91.2	85.7	87.8	2.1	85.0	89.0
December	31	86.07	3.11	85.9	79.3	94.9	84.5	87.1	2.5	82.7	90.0

**Veľké Kostofany 2**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	79.13	2.45	79.2	74.2	85.7	77.8	80.7	2.9	75.7	81.5
Február	28	79.83	2.64	80.6	73.8	82.9	79.8	81.3	1.5	74.7	82.6
Marec	31	81.77	2.41	82.0	78.2	91.3	80.2	82.6	2.4	79.5	83.0
Apríl	29	82.67	1.19	82.4	80.5	86.1	82.0	83.4	1.4	81.6	84.5
Máj	31	81.35	1.78	81.3	78.5	86.4	80.0	82.2	2.2	79.4	83.1
Jún	30	81.98	2.10	81.6	79.0	87.8	80.3	83.0	2.7	79.7	85.3
Júl	31	82.40	1.81	82.3	79.7	87.0	81.0	83.3	2.3	80.3	85.2
August	31	83.82	2.02	84.1	80.1	87.0	82.0	85.6	3.5	81.0	86.0
September	30	85.08	1.62	84.9	82.5	90.6	84.0	85.9	1.9	83.2	86.7
Október	31	84.65	2.62	84.0	81.1	95.1	83.0	85.9	2.9	82.1	86.9
November	30	86.49	1.55	86.5	83.4	90.1	85.6	87.1	1.5	84.4	88.6
December	31	84.89	3.33	85.0	77.9	94.5	83.2	85.8	2.6	80.9	89.3

Tab 47

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2011**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

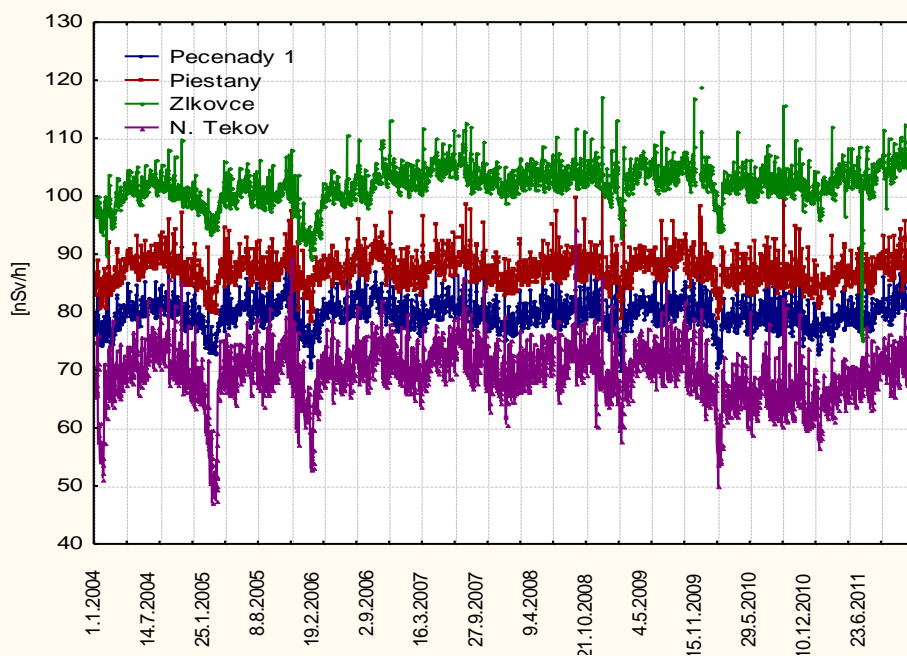
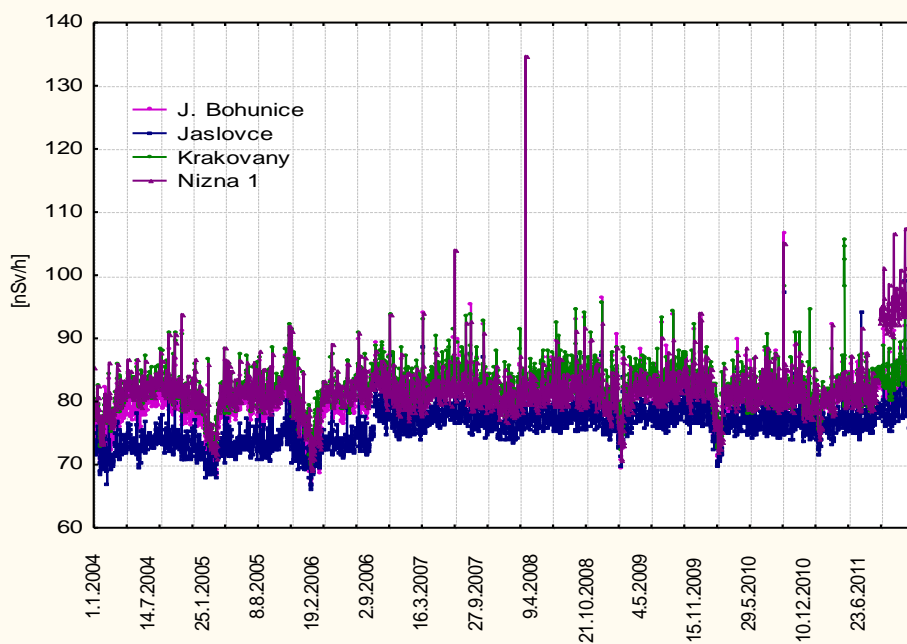
**Veľké Kostoľany 3**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	79.98	2.44	80.2	74.6	84.9	78.8	81.6	2.8	76.1	82.3
Február	28	80.45	2.61	81.2	74.4	83.6	80.1	81.9	1.8	75.4	83.1
Marec	31	82.18	2.43	82.4	78.8	91.6	80.2	83.0	2.8	79.7	83.4
Apríl	29	83.57	1.33	83.2	81.2	87.4	82.6	84.5	1.9	82.2	85.1
Máj	31	82.00	1.84	81.8	79.5	87.7	80.7	82.9	2.2	80.0	84.2
Jún	30	81.58	2.20	81.1	78.9	87.3	79.8	82.6	2.8	79.3	85.3
Júl	31	81.94	1.81	81.7	79.1	86.8	80.4	82.8	2.4	79.9	84.5
August	31	83.21	1.92	83.2	79.7	86.6	81.6	84.7	3.1	80.3	85.3
September	30	84.91	1.51	84.9	82.4	89.8	84.0	85.9	1.9	83.0	86.2
Október	31	84.82	2.86	84.3	81.6	97.2	83.1	85.9	2.8	82.4	86.9
November	30	86.28	1.86	86.5	81.9	90.5	85.0	87.3	2.3	83.9	88.9
December	31	84.91	3.50	84.9	78.7	96.3	83.4	85.8	2.5	81.2	89.8

**Žilkovce**

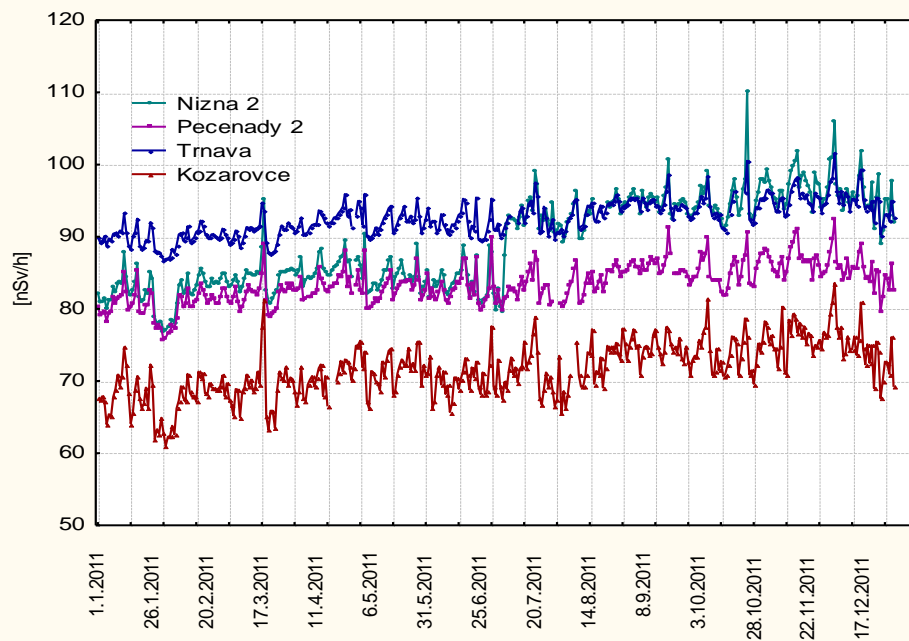
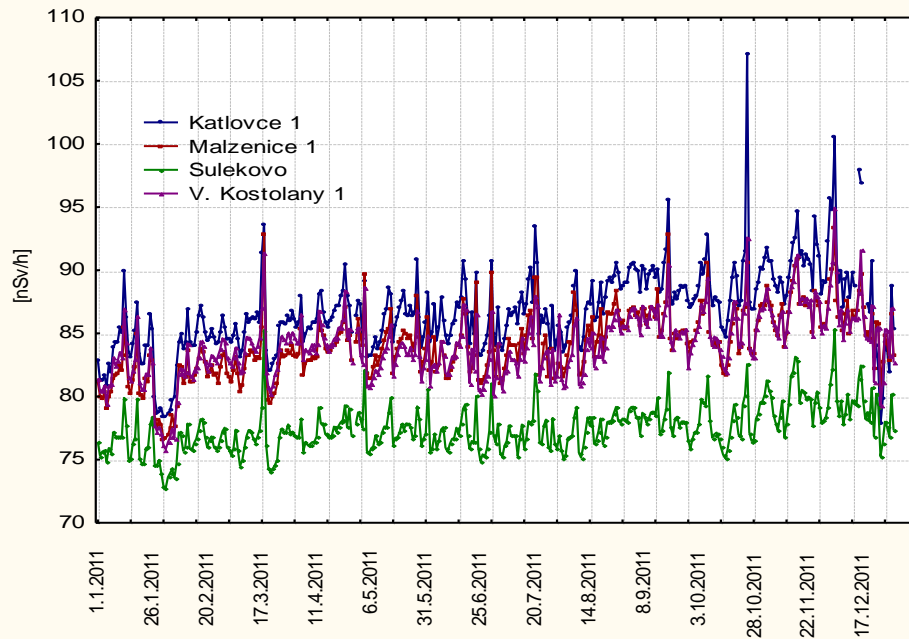
	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	100.24	1.90	100.4	95.9	104.4	99.4	101.5	2.1	97.7	102.1
Február	28	100.67	2.13	101.3	96.1	103.4	100.6	102.1	1.6	96.7	102.8
Marec	31	102.26	2.22	102.4	99.5	112.0	100.7	103.1	2.4	100.4	103.3
Apríl	29	104.09	1.29	104.0	101.8	107.3	103.1	104.8	1.7	102.4	105.7
Máj	31	103.61	2.16	103.8	96.5	108.3	102.5	104.7	2.3	101.5	104.9
Jún	30	103.03	2.45	102.8	94.3	108.5	101.9	104.1	2.2	101.1	106.1
Júl	31	98.19	10.31	102.0	75.2	108.5	100.3	103.5	3.1	76.4	104.8
August	31	103.36	1.87	103.5	100.0	106.0	102.0	105.1	3.1	100.8	105.2
September	30	105.32	2.04	105.6	98.1	111.5	104.6	106.2	1.6	103.7	106.8
Október	31	105.21	1.87	104.9	102.4	110.0	103.7	106.6	2.9	103.2	107.3
November	30	106.70	1.34	106.8	104.5	110.2	105.6	107.1	1.6	105.0	108.3
December	31	105.72	2.46	106.0	100.6	112.4	104.4	107.1	2.7	103.0	108.3

Obr 13 Slovenske elektrarne, a. s. - 2004 - 2011



*(prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemer)*

Obr 14 Slovenske elektrarne, a.s. - 2011



(prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemer)

Tab 48

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie CO a krízového riadenia MV SR, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Bratislava

<b>201</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4390	108.01	4.23	108	93	127	105	111	6	103	113
Február	3914	107.64	3.79	108	94	123	105	110	5	103	112
Marec	4364	107.17	5.13	107	94	151	104	109	5	102	112
Apríl	3674	107.39	4.52	107	95	137	105	110	5	102	113
Máj	4370	106.98	5.14	107	94	162	104	109	5	102	112
Jún	4254	107.96	6.73	107	93	156	104	110	5	102	113
Júl	4402	108.59	5.64	108	95	181	105	111	6	103	115
August	3648	108.85	8.49	108	95	316	105	111	6	103	115
September	4169	108.36	4.73	108	94	152	105	111	5	103	114
Október	4190	108.72	5.01	108	95	144	106	111	6	103	115
November	4073	111.36	4.42	111	98	129	108	114	6	106	117
December	3221	109.86	4.81	110	97	133	107	113	6	104	116

## Nitra

<b>209</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4457	121.01	3.32	121	113	138	119	123	4	117	125
Február	4029	121.67	2.84	122	113	133	120	124	3	117	125
Marec	4456	122.10	5.28	121	116	170	120	123	3	119	125
Apríl	4315	121.94	3.94	121	110	171	120	123	3	119	126
Máj	4457	122.31	6.10	122	108	203	119	124	5	117	128
Jún	3375	122.62	6.25	122	110	174	119	125	6	117	128
Júl	4461	124.54	6.99	123	109	175	121	127	6	118	130
August	4456	123.80	4.80	123	109	173	121	126	5	119	129
September	4313	124.94	4.55	125	110	165	122	128	6	120	130
Október	4463	125.57	5.86	125	109	182	122	128	6	119	132
November	4318	127.97	4.70	128	112	147	125	131	6	122	134
December	4362	127.95	6.08	127	111	171	124	131	7	121	135

Tab 49

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie CO a krízového riadenia MV SR, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Brezno

<b>250</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4464	109.95	2.45	110	104	120	108	112	3	107	113
Február	4032	109.45	2.16	109	104	117	108	111	3	107	112
Marec	4458	108.58	4.00	108	102	142	106	110	3	105	112
Apríl	4318	108.59	2.53	108	103	123	107	110	3	106	112
Máj	4463	109.26	3.92	108	95	145	107	111	4	106	112
Jún	4317	108.66	4.16	108	103	142	106	110	3	105	113
Júl	4180	109.73	4.03	109	104	152	107	111	3	106	113
August	4464	109.22	3.56	109	101	142	107	111	4	106	113
September	4320	109.80	2.98	109	102	123	107	112	5	106	114
Október	4461	110.82	5.13	110	103	158	108	112	4	106	115
November	4320	112.10	2.99	112	104	123	110	114	4	108	116
December	4380	113.55	4.21	113	104	143	111	116	5	109	118

## Michalovce

<b>252</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4463	91.00	2.61	91	79	106	89	92	3	88	94
Február	4030	90.78	1.60	91	86	98	90	92	2	89	93
Marec	4458	90.23	1.75	90	86	100	89	91	2	88	92
Apríl	4317	90.73	1.96	91	87	109	90	92	2	89	93
Máj	4464	91.21	2.81	91	86	126	90	92	2	89	94
Jún	4236	92.33	4.74	91	87	134	90	93	3	89	96
Júl	4458	93.42	4.56	92	88	125	91	94	3	90	97
August	4464	91.80	3.14	91	86	139	90	93	4	89	95
September	4320	92.51	3.71	92	87	134	91	94	3	90	95
Október	4464	93.33	3.07	93	88	110	91	95	4	90	97
November	4234	97.00	4.62	97	81	125	94	100	6	91	102
December	4463	96.37	5.48	95	89	146	93	98	5	92	102



Tab 50

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia -  
meracie miesta sekcie CO a krízového riadenia MV SR, 2011  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Stará Ľubovňa

<b>256</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	1859	123.86	4.29	124	111	146	121	127	6	119	129
Február	1496	124.20	3.93	124	109	138	121	127	5	119	129
Marec	2050	123.50	3.89	123	110	137	121	126	5	118	129
Apríl	4224	124.27	4.08	124	110	150	121	127	5	119	129
Máj	4462	124.64	5.15	124	112	163	121	127	6	119	130
Jún	4314	124.67	5.09	124	110	154	121	127	6	119	131
Júl	4375	126.50	6.84	125	113	181	122	129	6	120	133
August	3892	124.95	5.38	124	111	175	122	127	6	119	130
September	4316	125.58	4.18	126	112	146	123	128	6	120	131
Október	4463	125.86	5.32	125	111	171	122	129	6	120	132
November	4318	127.40	4.33	127	111	144	125	130	6	122	133
December	4464	127.59	4.74	127	111	144	124	131	6	122	134

## Svidník

<b>257</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	1858	100.56	4.14	100	88	118	98	103	5	96	106
Február	1554	100.32	3.73	100	91	119	98	102	4	96	105
Marec	1880	99.56	4.16	99	89	123	97	102	5	95	104
Apríl	4211	100.11	3.43	100	90	117	98	102	5	96	105
Máj	4464	100.80	4.76	100	88	143	98	103	5	96	106
Jún	4318	101.04	4.46	101	89	131	98	103	5	96	106
Júl	4378	102.65	5.60	102	88	142	99	105	5	97	109
August	4462	100.96	4.01	101	89	126	98	103	5	96	106
September	4319	101.84	3.96	102	90	119	99	104	5	97	107
Október	4463	103.03	5.68	102	90	141	99	106	6	97	109
November	4319	104.38	4.74	104	90	122	101	108	7	98	111
December	4464	105.21	5.87	105	90	146	102	108	6	99	111

Tab 51

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie CO a krízového riadenia MV SR, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Slovenská Ľupča

<b>210</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4342	108.15	3.11	108	100	118	106	110	5	104	112
Február	3995	106.77	2.48	106	99	117	105	108	3	104	110
Marec	4401	106.33	3.35	106	100	123	104	108	4	103	110
Apríl	4279	107.74	2.92	107	102	136	106	109	3	105	111
Máj	4178	108.24	3.16	108	101	125	106	110	4	105	112
Jún	4269	107.71	3.90	107	101	134	105	109	4	104	112
Júl	4332	108.99	5.62	108	98	169	106	110	4	105	113
August	4307	108.76	3.28	108	102	125	106	111	5	105	113
September	4183	110.73	3.32	110	103	131	108	113	5	107	115
Október	4424	110.73	4.01	110	102	145	108	113	5	106	115
November	4273	113.29	3.44	113	105	123	111	115	4	109	118
December	4021	112.57	5.89	112	100	185	109	115	6	106	118

## Jasov

<b>211</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4463	108.83	3.16	109	101	120	106	111	5	105	113
Február	4031	108.19	2.37	108	103	119	107	109	3	106	111
Marec	4458	107.66	3.41	107	101	126	105	109	4	104	111
Apríl	4284	108.03	3.83	108	95	147	106	110	4	104	112
Máj	4433	108.46	5.15	108	96	150	105	111	5	103	114
Jún	3625	109.28	5.32	109	97	152	106	112	6	104	115
Júl	4311	110.94	6.48	110	97	184	107	113	6	105	116
August	4439	109.59	4.73	109	95	164	107	112	6	104	115
September	4286	110.37	4.46	110	96	149	107	113	5	105	116
Október	4426	111.14	5.95	111	96	170	107	114	7	105	117
November	4275	113.99	4.82	114	99	130	111	117	6	108	120
December	4362	115.71	7.17	115	101	168	111	118	7	109	122

Tab 52

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia -  
meracie miesta sekcie CO a krízového riadenia MV SR, 2011  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Malacky

<b>212</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4464	119.53	2.24	119	114	128	118	121	3	117	122
Február	4032	119.25	1.71	119	114	126	118	120	2	117	121
Marec	4458	119.61	4.88	119	113	160	117	120	3	116	122
Apríl	4320	119.34	2.04	119	114	134	118	120	2	117	122
Máj	4464	119.65	3.15	119	115	152	118	120	2	117	122
Jún	4320	119.97	3.32	119	114	146	118	121	3	117	123
Júl	4464	120.73	3.25	120	115	143	119	122	3	118	124
August	4441	120.29	3.31	120	106	151	118	122	3	117	123
September	4320	120.72	3.06	120	114	148	119	122	3	118	123
Október	4464	120.30	3.04	120	113	140	118	122	4	117	124
November	4320	122.32	2.85	122	115	133	120	124	4	119	126
December	4464	121.79	3.07	121	114	133	120	124	4	118	126

## Čadca

<b>249</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4293	101.58	3.67	101	90	116	99	104	5	97	106
Február	2232	101.78	3.97	102	89	122	99	104	5	97	107
Marec	3954	101.87	4.34	102	89	135	99	104	5	97	107
Apríl	3562	102.30	4.34	102	90	128	99	105	5	97	107
Máj	4067	102.38	5.24	102	89	157	99	104	5	97	108
Jún	4320	102.26	4.84	102	91	135	99	104	5	97	107
Júl	4208	103.65	5.74	103	90	154	100	106	5	98	110
August	3922	102.93	5.58	102	90	168	100	105	5	98	108
September	4232	103.65	4.11	104	91	127	101	106	5	99	109
Október	4379	103.78	4.40	104	88	125	101	106	5	99	109
November	4320	105.14	3.85	105	92	119	103	108	5	100	110
December	3872	105.22	4.66	105	91	134	102	108	6	100	111

Tab 53

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie CO a krízového riadenia MV SR, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Považská Bystrica

<b>236</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4379	95.79	1.78	96	91	104	95	97	2	94	98
Február	3947	95.44	1.44	95	91	101	94	96	2	94	97
Marec	4374	95.22	1.94	95	91	107	94	96	2	93	97
Apríl	3947	95.43	1.83	95	91	110	94	96	2	93	98
Máj	4235	95.27	1.95	95	91	108	94	96	2	93	98
Jún	4320	95.57	2.20	95	91	109	94	97	3	93	98
Júl	4209	96.22	2.76	96	91	115	95	97	2	94	99
August	3464	95.75	1.95	95	92	112	94	97	2	94	98
September	4144	96.33	2.05	96	70	106	95	98	3	94	99
Október	4464	96.48	2.39	96	91	105	95	98	3	93	100
November	4320	97.93	2.03	98	91	107	97	99	3	95	100
December	3874	98.48	2.42	98	92	109	97	100	3	96	101

## Senica

<b>240</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4464	125.88	2.84	126	118	137	124	128	3	122	129
Február	4032	125.33	2.55	126	116	133	124	127	3	122	128
Marec	4458	126.94	3.44	127	120	163	125	128	3	124	129
Apríl	4320	127.65	2.27	127	122	142	126	129	3	125	130
Máj	4464	128.63	3.05	128	122	157	127	130	3	126	131
Jún	4320	129.89	3.16	130	123	162	128	131	3	127	133
Júl	4464	130.55	3.30	130	124	147	128	132	4	127	135
August	4464	131.91	4.46	131	124	155	129	134	5	127	138
September	4320	131.91	3.22	132	125	151	130	133	4	128	136
Október	4464	129.44	2.92	129	122	142	127	131	4	126	133
November	4320	130.55	2.25	130	124	140	129	132	3	128	133
December	4464	129.84	2.95	130	122	144	128	131	4	126	134

Tab 54

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie CO a krízového riadenia MV SR, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Prešov

<b>254</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4464	107.88	2.06	108	103	115	106	109	3	105	111
Február	4032	108.05	1.67	108	103	118	107	109	2	106	110
Marec	4458	107.39	2.37	107	102	118	106	109	3	104	110
Apríl	4318	107.99	1.86	108	103	117	107	109	3	106	110
Máj	4464	108.78	4.18	108	103	147	107	110	3	106	112
Jún	4320	109.23	4.30	108	103	136	107	111	4	105	113
Júl	4379	111.06	4.93	110	103	147	108	112	4	107	116
August	4464	109.75	3.61	109	103	143	107	112	4	106	114
September	4320	110.38	3.07	110	103	125	108	112	4	107	114
Október	4462	110.89	4.39	111	103	148	108	113	5	106	116
November	4319	112.68	3.54	113	103	122	110	115	5	108	117
December	4464	112.94	3.78	113	103	142	111	115	4	109	117

## Bardejov

<b>255</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4464	137.01	2.64	137	130	147	135	139	4	134	141
Február	4031	137.79	1.89	138	132	150	137	139	2	136	140
Marec	4458	138.21	3.00	138	131	155	136	140	4	135	142
Apríl	4320	139.68	2.77	139	133	163	138	141	4	137	143
Máj	4460	139.13	3.71	139	132	168	137	141	4	136	142
Jún	4319	139.20	3.26	139	132	168	137	141	4	136	143
Júl	4379	140.11	4.75	139	132	177	137	141	4	136	145
August	4459	140.11	3.26	140	132	180	138	142	4	136	144
September	4319	141.66	2.61	141	135	160	140	143	3	139	145
Október	4464	140.86	4.50	141	131	177	138	143	6	136	146
November	4320	142.98	3.19	143	132	154	141	145	4	138	147
December	4124	142.34	4.17	142	130	165	140	145	5	138	148

Tab 55

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie CO a krízového riadenia MV SR, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Rimavská Sobota

<b>245</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4464	118.98	2.80	119	111	130	117	121	3	115	122
Február	4030	119.62	1.93	120	114	126	118	121	2	117	122
Marec	4458	119.62	2.88	119	108	136	118	121	3	117	123
Apríl	4319	120.20	2.39	120	115	137	119	122	3	118	123
Máj	4464	120.73	3.30	120	115	144	119	122	3	118	124
Jún	4319	120.77	3.13	120	114	144	119	122	3	118	124
Júl	4379	122.18	3.91	121	116	165	120	123	3	119	126
August	4464	121.58	2.79	121	112	138	120	123	4	118	125
September	4320	122.35	2.67	122	117	132	120	124	4	119	126
Október	4462	123.05	4.23	122	115	163	120	125	5	119	128
November	4320	125.28	3.75	125	115	139	123	127	5	121	130
December	4380	125.36	3.82	125	117	146	123	128	5	121	130

## Spišská Nová Ves

<b>253</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	1858	147.35	5.85	148	129	164	143	151	8	140	155
Február	2350	149.53	4.47	149	136	165	146	153	6	144	155
Marec	2299	147.75	4.85	147	133	173	145	151	6	142	154
Apríl	4224	147.98	4.54	148	130	165	145	151	6	142	154
Máj	4463	148.24	5.48	148	133	189	145	151	6	142	155
Jún	4236	148.20	5.78	148	132	184	144	151	7	142	155
Júl	4240	150.06	6.72	149	134	197	146	153	7	143	157
August	4464	148.62	5.44	148	132	196	145	152	7	142	155
September	4320	149.29	5.02	149	133	170	146	152	7	143	156
Október	4464	150.35	6.38	150	132	195	146	154	8	143	158
November	4234	153.52	5.32	154	135	174	150	157	7	147	160
December	951	152.80	4.49	153	140	167	150	156	6	147	158

Tab 56

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie CO a krízového riadenia MV SR, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Šaľa

<b>228</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4461	98.42	4.00	98	87	121	96	101	5	93	104
Február	4032	97.98	3.57	98	86	114	96	100	5	94	103
Marec	4458	97.54	5.34	97	85	139	95	100	5	92	102
Apríl	4320	97.84	4.44	97	86	145	95	100	5	93	103
Máj	4454	98.36	5.24	98	88	158	95	100	5	93	103
Jún	4318	99.58	6.65	99	85	153	96	101	5	94	105
Júl	4458	100.58	7.08	100	88	166	97	102	6	95	106
August	4463	100.81	5.49	100	87	166	97	103	6	95	107
September	4320	100.37	4.60	100	88	157	97	103	5	95	106
Október	4464	100.07	5.26	100	86	145	97	103	6	94	106
November	4320	102.78	5.40	102	89	142	99	106	6	97	109
December	4461	102.17	5.77	101	88	138	98	105	6	96	109

Dunajská Streda

<b>233</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4464	129.75	15.12	129	87	198	119	139	20	111	150
Február	4032	129.62	15.09	128	87	210	119	139	20	111	150
Marec	4457	128.67	15.32	127	80	197	118	138	20	110	149
Apríl	4311	128.93	15.01	128	86	194	118	138	20	111	149
Máj	4464	129.11	15.62	128	87	215	118	138	21	111	150
Jún	4320	129.70	58.37	128	90	3834	118	139	20	110	149
Júl	4464	130.11	15.95	128	90	220	119	139	21	111	151
August	4326	130.07	15.17	129	85	199	119	140	20	111	149
September	4320	130.41	15.89	129	85	200	119	140	21	111	151
Október	4462	130.91	15.98	130	86	220	120	141	21	112	152
November	4320	133.37	15.76	132	89	203	122	143	21	114	154
December	4463	132.67	16.15	131	89	225	121	142	21	114	154

Tab 57

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie CO a krízového riadenia MV SR, 2011**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Veľký Krtíš

<b>243</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	3717	121.49	2.19	121	115	137	120	123	3	119	124
Február	3948	121.95	2.19	122	116	130	120	123	3	119	125
Marec	4059	121.48	2.79	121	116	136	120	122	3	119	124
Apríl	4320	121.67	1.96	122	116	138	120	123	2	119	124
Máj	4235	122.32	2.82	122	117	140	121	123	3	120	125
Jún	4320	122.53	3.48	122	115	148	120	124	3	119	126
Júl	4209	123.36	3.78	123	116	158	122	124	3	120	126
August	3921	122.56	2.51	122	117	138	121	124	3	120	126
September	3803	123.60	2.52	123	117	137	122	125	3	121	127
Október	4379	124.24	3.09	124	117	151	122	126	4	121	128
November	4320	127.12	3.16	127	116	151	125	129	4	123	131
December	3875	127.75	4.05	127	118	150	125	130	5	123	133

## Ružomberok

<b>244</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4463	117.67	2.39	118	111	125	116	119	3	115	121
Február	4032	116.87	2.02	117	112	125	115	118	3	114	119
Marec	4458	116.06	2.34	116	110	128	114	117	3	113	119
Apríl	4320	116.52	2.46	116	111	130	115	118	3	114	120
Máj	4464	116.77	3.39	116	111	143	115	118	3	114	120
Jún	4320	116.48	3.56	116	110	138	114	118	4	113	121
Júl	4379	117.45	4.10	117	112	152	115	119	3	114	121
August	4458	116.89	2.84	116	110	137	115	118	3	114	121
September	4318	117.75	2.95	118	110	136	116	120	4	114	122
Október	4462	117.50	3.49	117	110	136	115	120	4	113	122
November	4320	119.49	2.98	119	111	129	117	121	4	116	123
December	4378	119.30	3.24	119	112	140	117	121	4	116	123



Tab 58

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia -  
meracie miesta sekcie CO a krízového riadenia MV SR, 2011  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

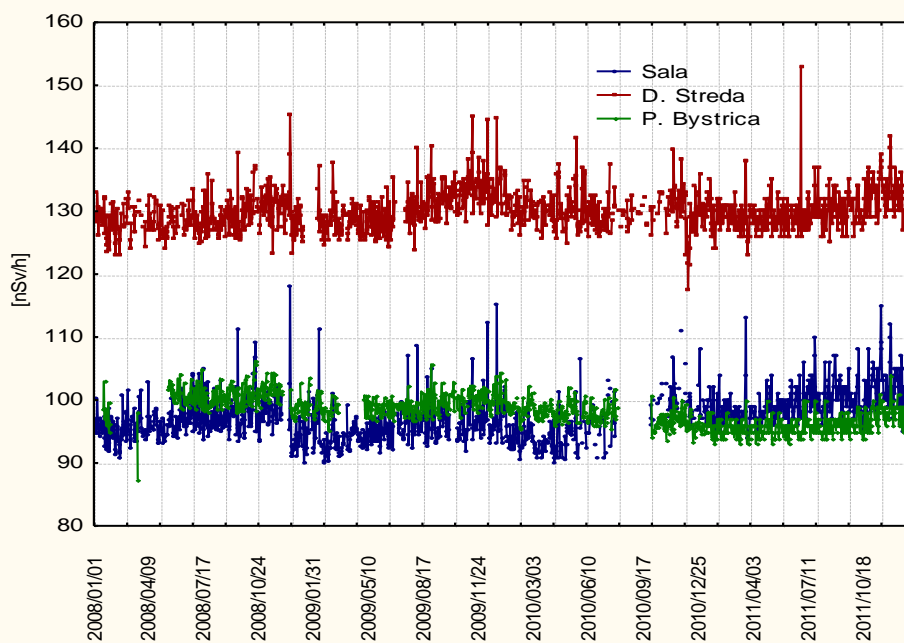
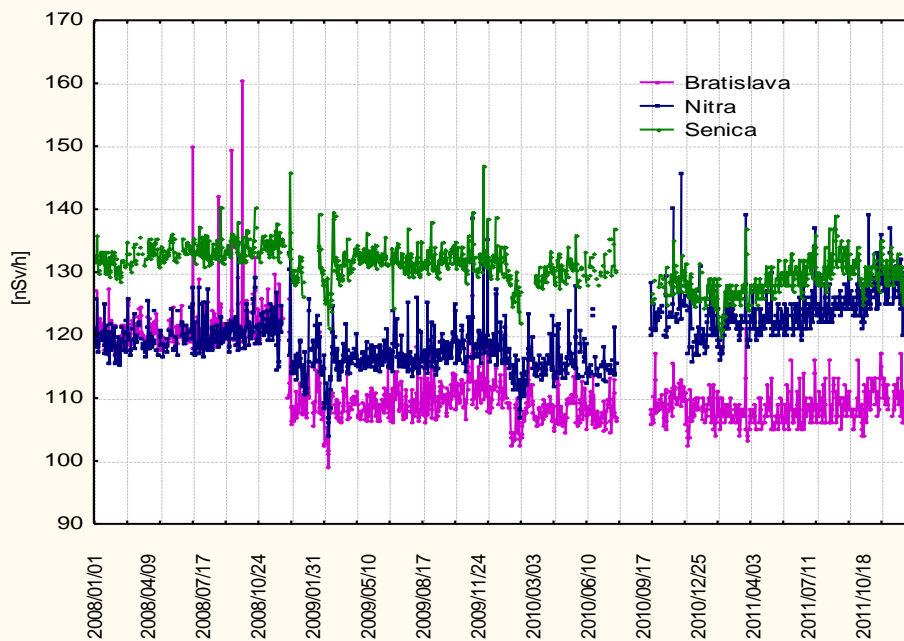
## Žiar nad Hronom

<b>217</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4463	112.50	2.37	112	106	121	111	114	4	109	116
Február	4032	112.04	2.01	112	107	121	111	113	3	109	114
Marec	1201	112.08	2.16	112	103	121	111	113	2	110	115
Apríl	4233	111.65	2.59	111	100	130	110	113	3	109	115
Máj	4128	111.83	3.69	111	101	137	110	113	4	108	115
Jún	4320	111.39	3.99	111	99	148	109	112	3	108	115
Júl	4361	112.33	4.14	112	97	146	110	113	3	109	115
August	4464	111.81	3.72	111	96	149	110	113	4	108	116
September	4320	112.69	3.10	113	96	141	110	115	4	109	116
Október	4463	113.21	3.20	113	106	133	111	115	5	110	117
November	4320	115.92	3.36	115	108	126	114	118	4	112	121
December	4379	115.93	3.72	116	106	136	113	118	5	112	120

## Topoľčany

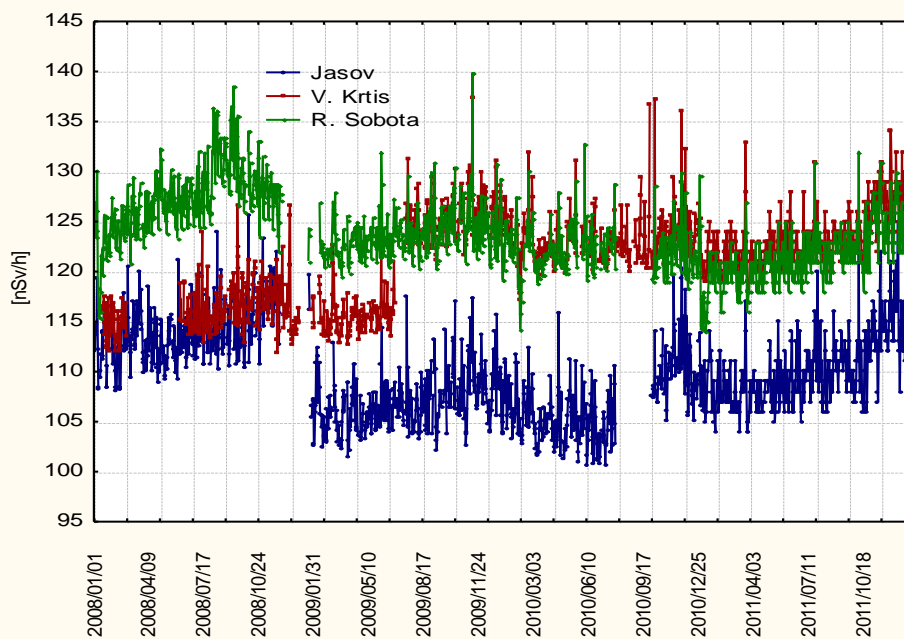
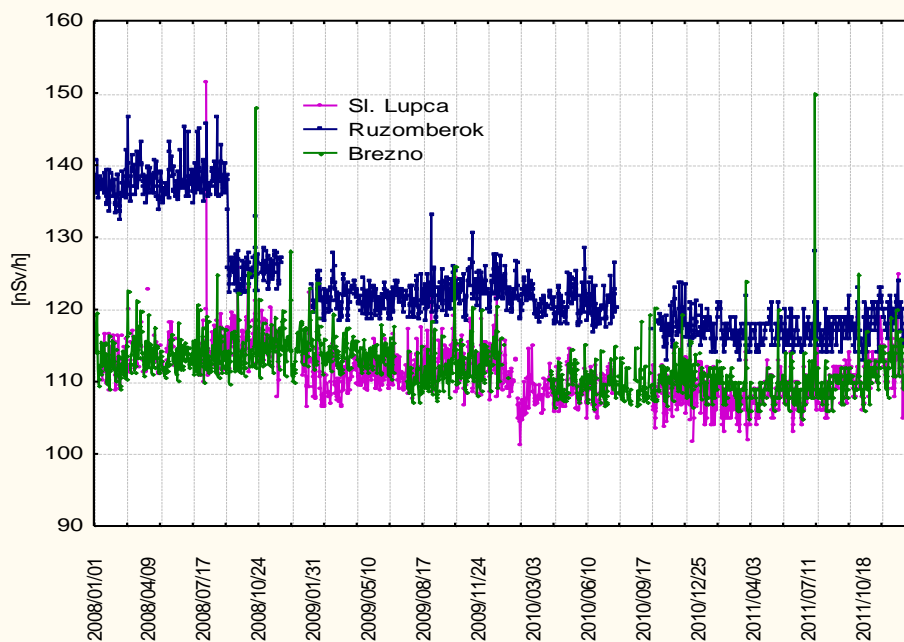
<b>222</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4464	117.04	1.90	117	112	126	116	118	3	115	119
Február	4032	116.72	1.52	117	112	123	116	118	2	115	119
Marec	4458	116.45	2.30	116	110	132	115	118	2	114	119
Apríl	4312	116.81	3.45	117	104	132	115	119	4	113	121
Máj	4191	116.60	3.95	117	104	144	114	119	5	112	121
Jún	4320	116.45	4.10	116	105	143	114	119	5	112	121
Júl	4061	117.15	3.90	117	103	137	114	120	5	112	122
August	4463	116.84	3.78	117	103	151	114	119	5	112	122
September	4318	117.43	3.78	117	104	133	115	120	5	113	122
Október	4464	117.59	4.02	117	104	132	115	120	5	113	123
November	4320	119.58	4.12	120	106	136	117	122	5	114	125
December	4464	119.77	4.08	120	103	136	117	122	5	115	125

Obr 15 sekcia CO a krizoveho riadenia MV SR 2008 - 2011



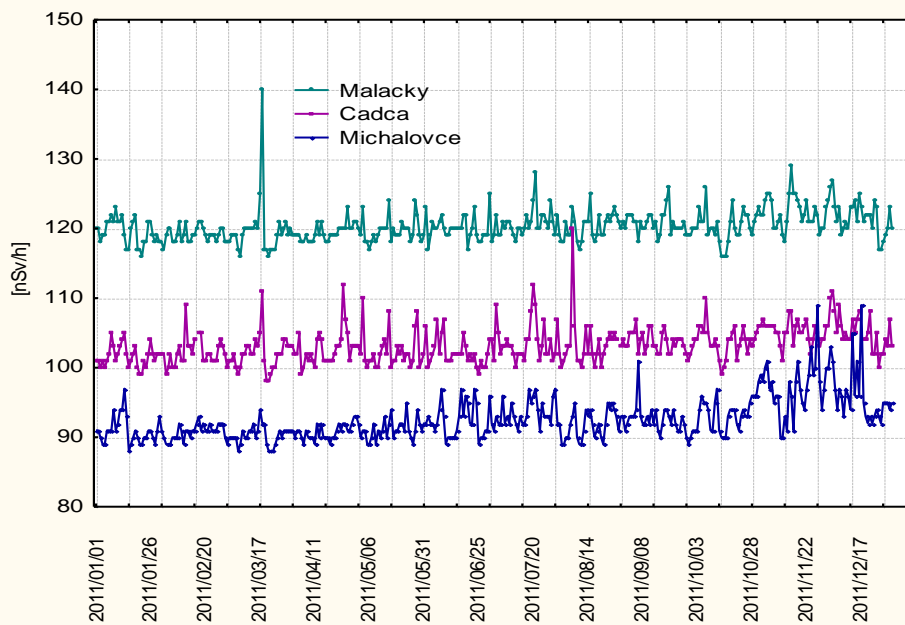
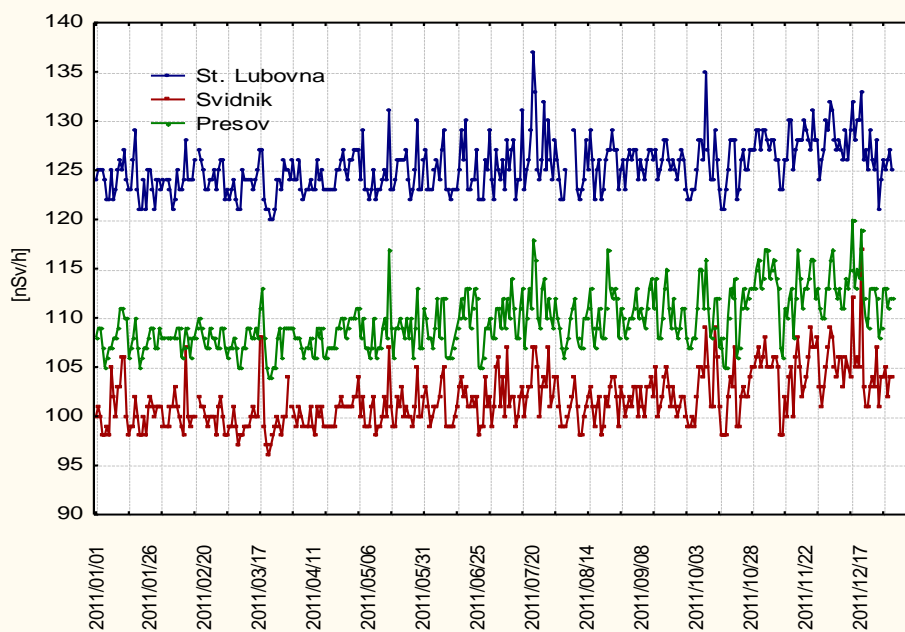
(prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia v ovzduši, 24-h prieme)

Obr 16 sekcia CO a krizoveho riadenia MV SR 2008 - 2011



(prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia v ovzdusi, 24-h prieme

Obr 17 sekcia CO a krizoveho riadenia MV & 2011



*(prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemer*

## 5. NEHODA NA JE FUKUSHIMA - DAIICHI

### *Príčiny havárie.*

Príčinou havárie na jadrovej elektrárni Fukushima - Daiichi bola prívalová 15 m vysoká vlna, ktorú vyvolalo silné zemetrasenie s epicentrom neďaleko elektrárne. Cunami zničili záložné generátory, čo neskôr spôsobilo problémy s dochladzovaním odstavených reaktorov.

### *Dopad na radiačnú situáciu na území Slovenska.*

Ako vyplýva z výsledkov monitoringu u nás a v susedných krajinách, jej dopad bol u nás iba stopovo merateľný gamaspektrometrickými meraniami, ktoré zistili prítomnosť nízkych koncentrácií I-131 a Cs-137. Podľa odborníkov však tieto koncentrácie neohrozili zdravie obyvateľstva v Európe. V sieti včasného varovania pred žiarením, ktorej prevádzkovateľom je aj SHMÚ a sleduje iba celkový príkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia, sa však vzhľadom na nízke koncentrácie neprejavilo pozorovateľné prevýšenie bežných hodnôt fluktujúceho prírodného pozadia.

Napriek vzdialenosti od miesta havárie obavy zo šíriacej sa rádioaktivity boli silné aj medzi našim obyvateľstvom. Svedčil o tom zvýšený záujem médií aj verejnosti o výsledky radiačného monitoringu SHMÚ. Informácie sme poskytovali pravidelne prostredníctvom web stránok spolu s našimi partnermi v zahraničí, médiám a aj osobnou komunikáciou priamo s obyvateľmi.

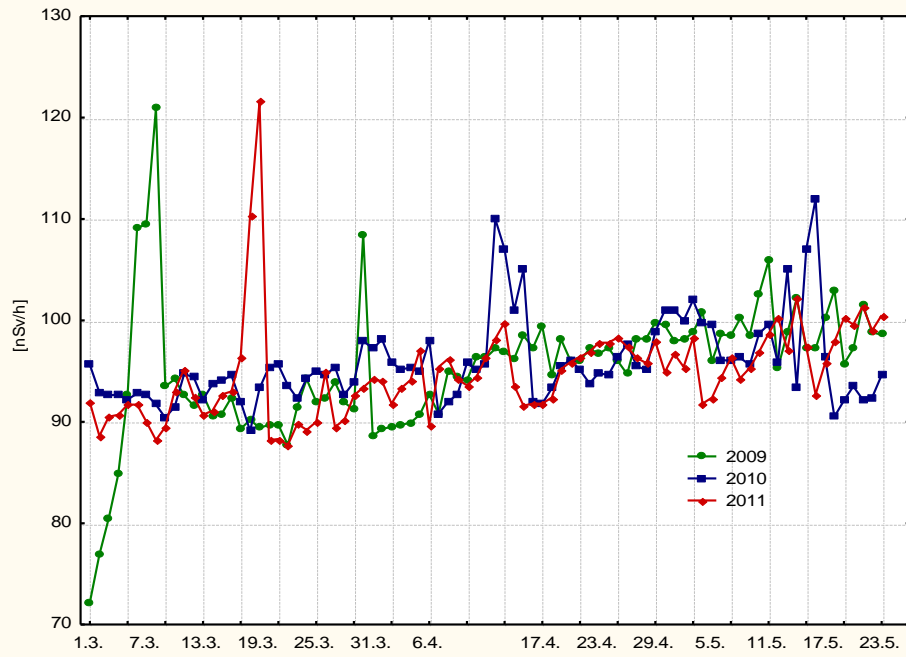
Ako ukazujú výsledky na **Obr 18** až **Obr 20**, príkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší na území Slovenska sa v období najväčších problémov na japonskej elektrárni nelíšil od predchádzajúcich rokov. Pre porovnanie uvádzame aj merania našich partnerov v Rakúsku a Maďarsku.

Výraznejšie odchýlky od bežných hodnôt sú obvyklé pri zrážkach, ako je to prezentované na **Obr 21**. Ide o prirodzený jav, ktorý súvisí s dynamikou atmosféry, vrstvami ovzdušia prirodzene bohatšími na nuklidy a vytláčaním radónu z pôdy následkom dažďa. Takáto situácia sa vyskytuje pravidelne a je bežným dôvodom krátkodobého nárastu hodnôt.

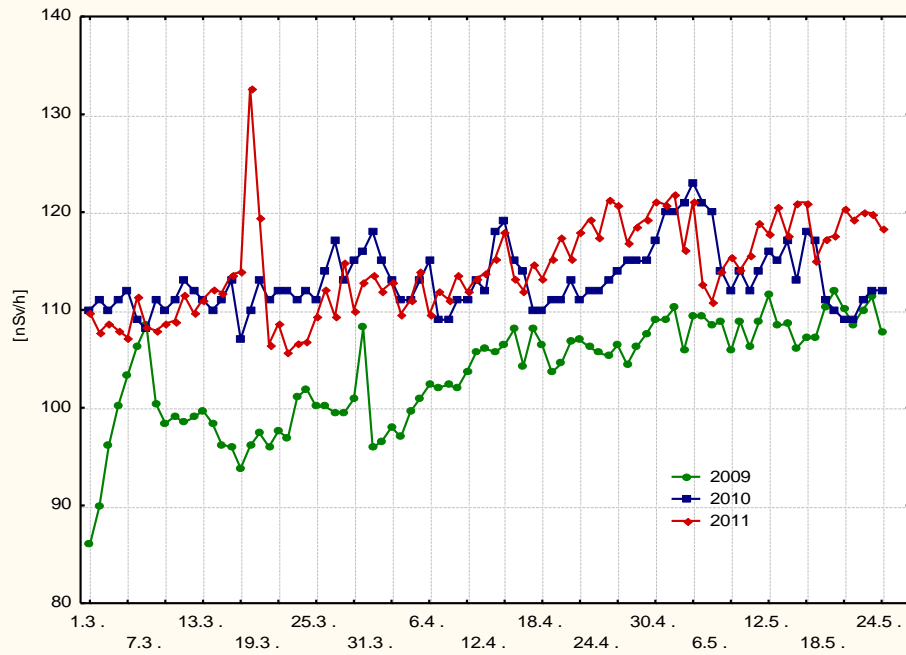
Pre úplnosť uvádzame aj výsledky z automatického aerosólového zberača AMS-02 v Jaslovských Bohuniciach.

Obr 18 SHMU - porovnanie rokov 2009 - 2011

Bratislava, 03-05/2009, 2010, 2011



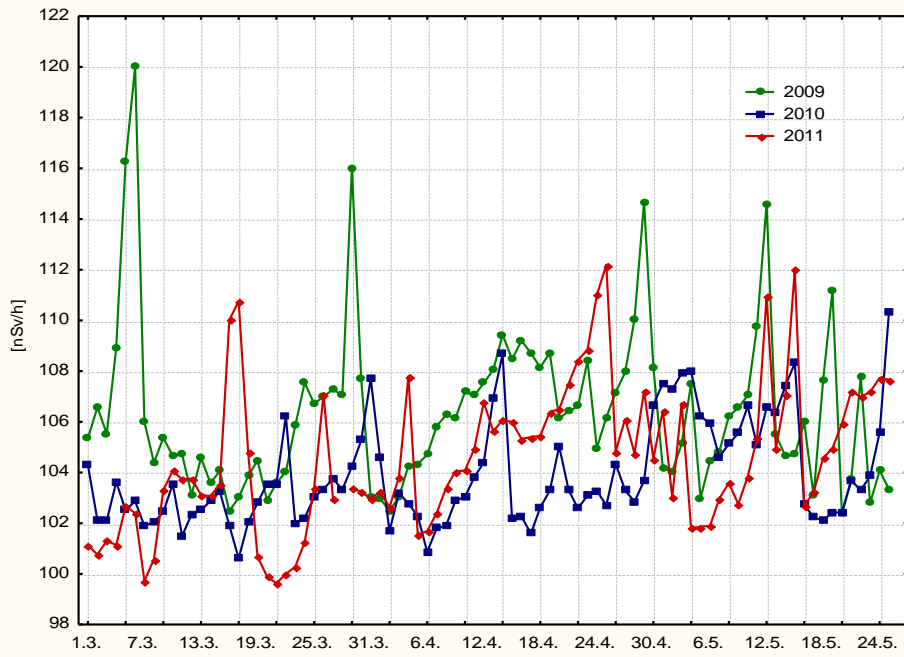
Mochovce, 03-05/2009, 2010, 2011



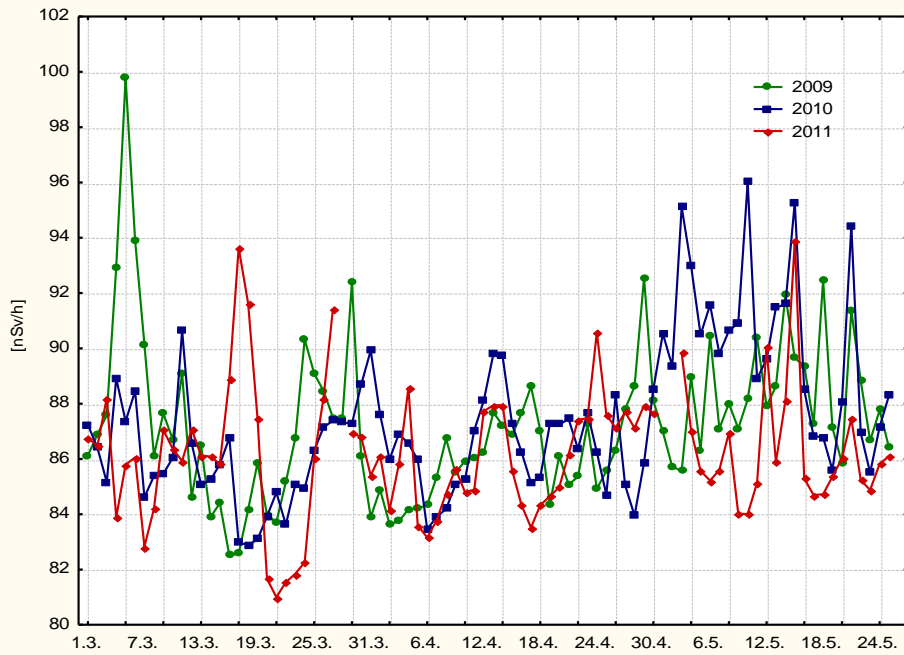
(prikon davkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduši, 24-h priemery)

## Obr 19 Rakusko - porovnanie rokov 2009 - 2011

Graz, 03-05/2009, 2010, 2011



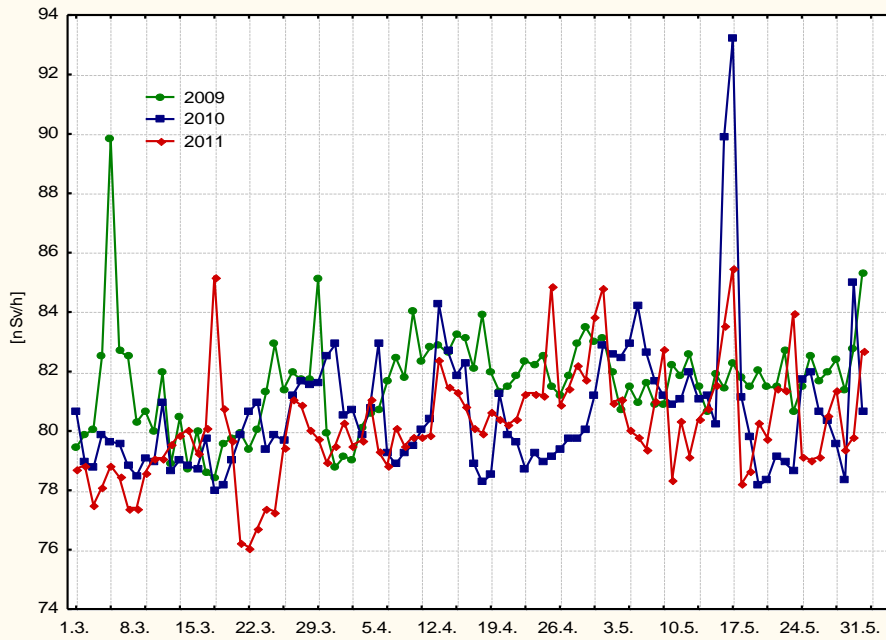
Raxalpe, 03-05/2009, 2010, 2011



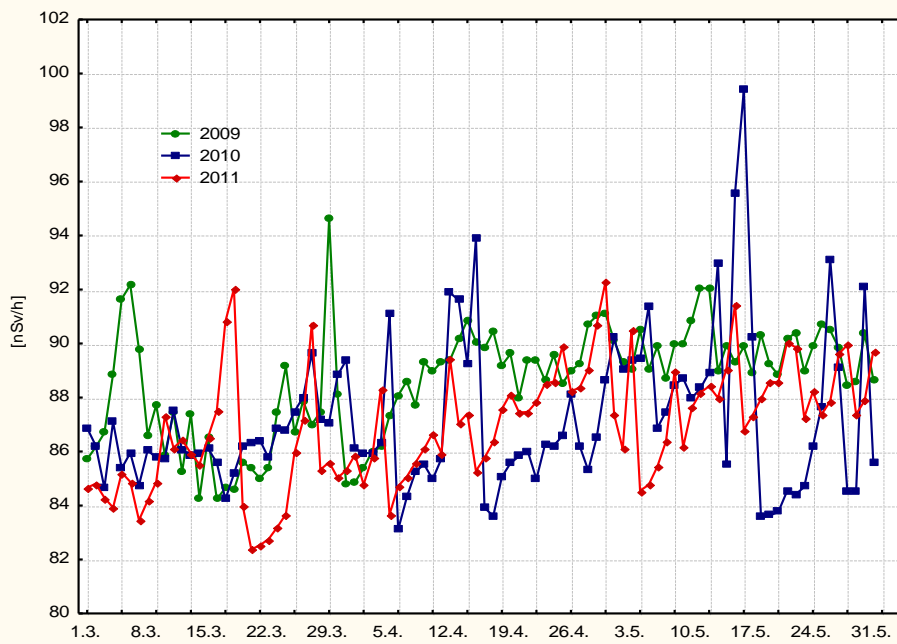
(prikon davkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduši, 24-h priemery)

## Obr 20 Madarsko- porovnanie rokov 2009 - 2011

Budapest, 03-05/2009, 2010, 2011



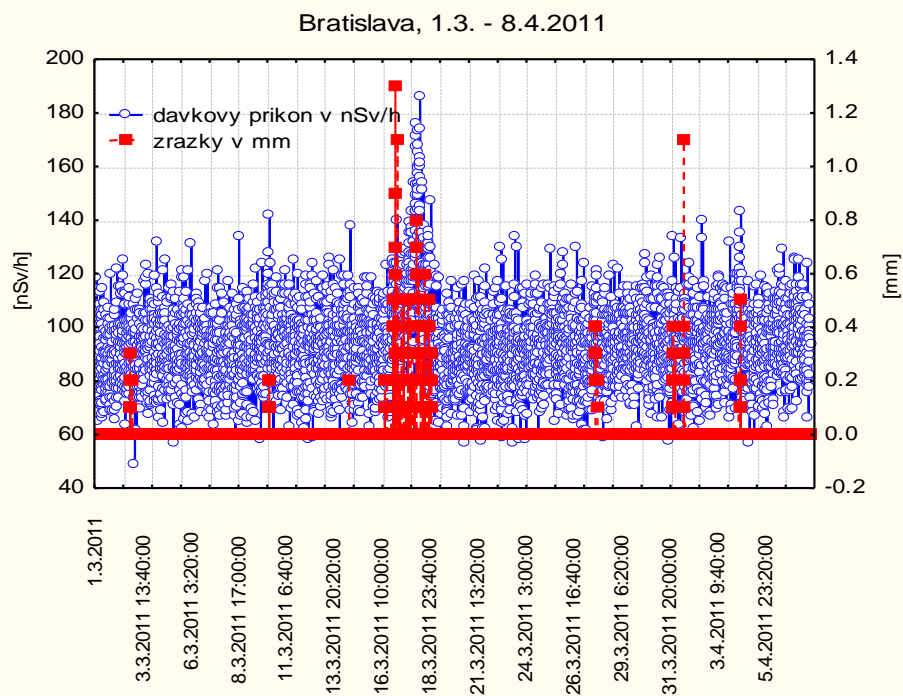
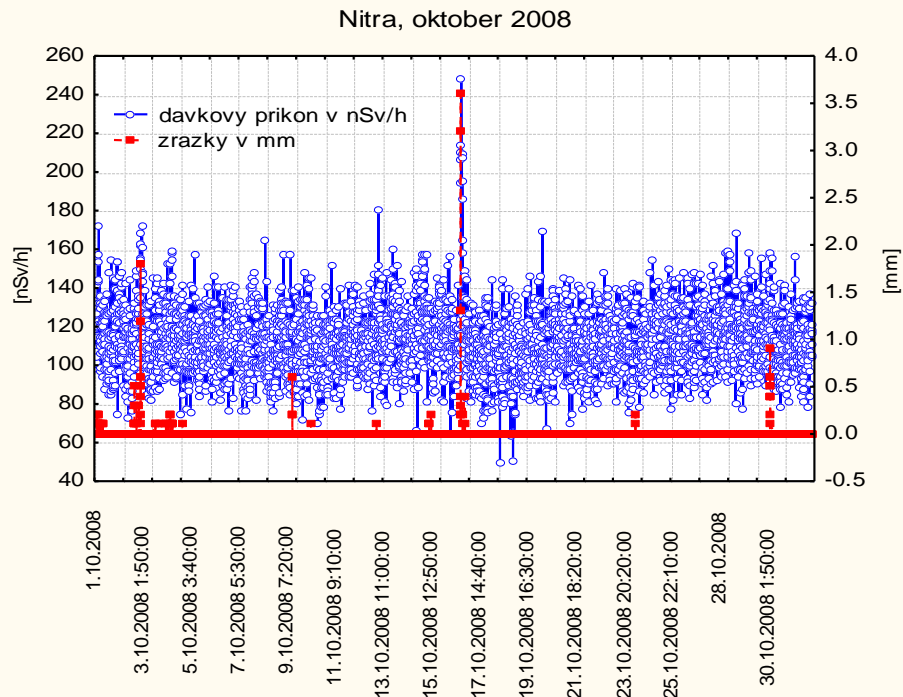
Gyor, 03-05/2009, 2010, 2011



(prikon davkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduši, 24-h priemery)

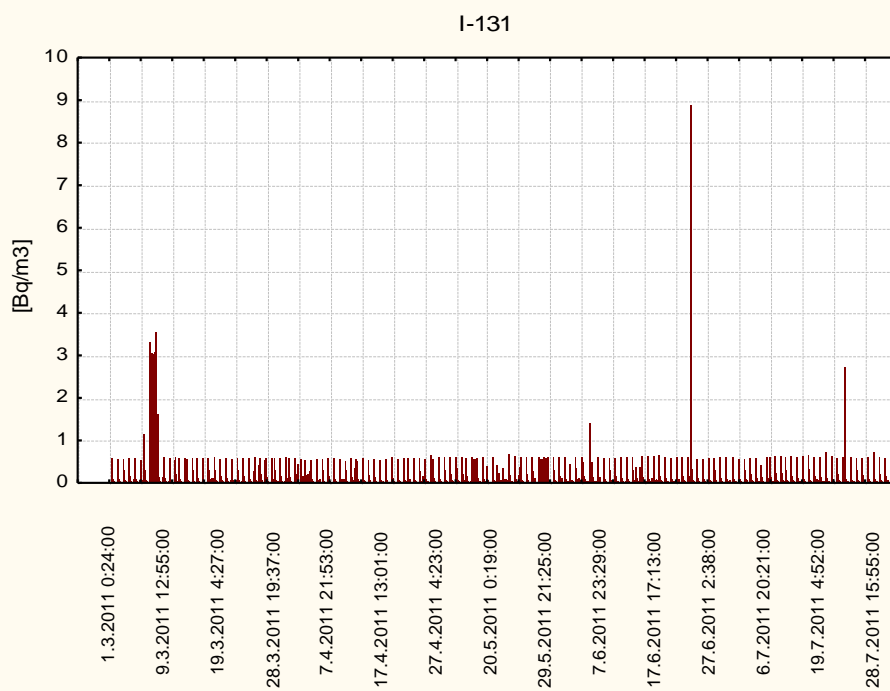
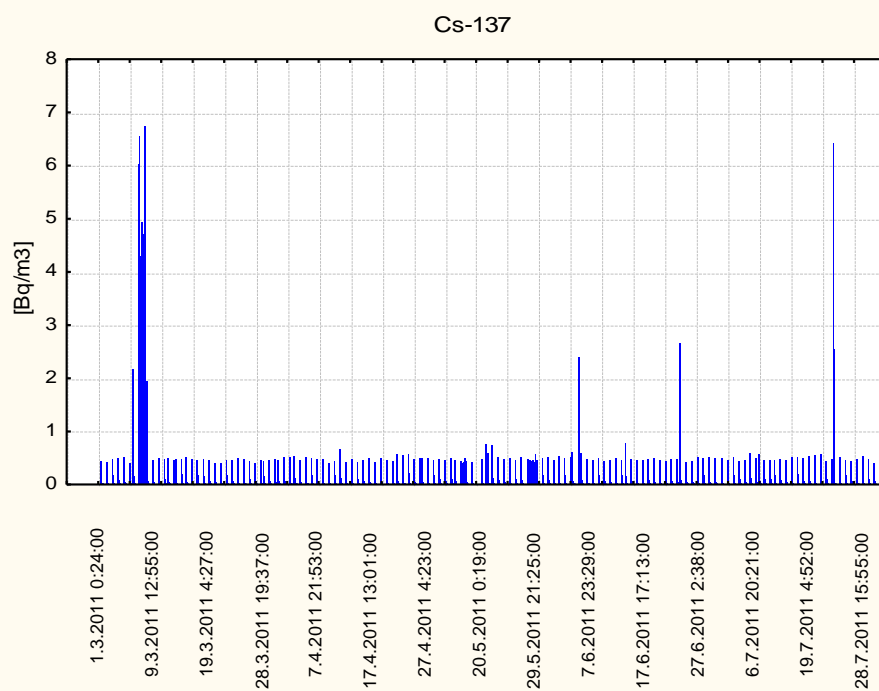


Obr 21 - Vplyv zrazok na davkovy prikor



(10-min merania,

Obr 22 Automaticky aerosolovy zberac Jaslovske Bohunice  
cezium 137 a jod 131



marec - jul 2011

## 6. ZÁVER

### *Zhodnotenie plnenia úloh ČMS „Rádioaktivita životného prostredia“ podľa kontraktu s MŽP SR pre rok 2011*

Bol zabezpečený priebežný výkon činnosti Strediska ČMS „Rádioaktivita životného prostredia“. Po technickej stránke bola zabezpečená prevádzka radiačnej monitorovacej siete. Problémy s meracou technikou, ktorá sa blíži ku koncu svojej životnosti, sa vyskytli na stanicích Sliač, Dudince, Žilina-Hričov.

V spolupráci s rakúskym partnerom sa pracovalo na doladení pripojenia automatického aerosólového zberača v J. Bohuniciach na našej počítačovej sieti.

Bola splnená zákonná povinnosť overenia 13 kusov meracích zariadení v SMÚ. Metrologické podmienky nesplnili sondy z Dudiniec a zo Sliača. Je nevyhnutné zvažovať ich náhradu alebo opravu. Zatiaľ sa s nutnou revitalizáciou nezačalo z finančných dôvodov.

On-line zber radiačných údajov z monitorovacej siete bol zabezpečovaný priebežne s niektorými výpadkami. Problémy s dátovým spojením boli na stanicích Liptovská Ondrášová, Telgárt, Kojšovská hoľa, Chopok a Lomnický štít. Priebežne bola zabezpečovaná systémová administrácia radiačnej databázy.

Z finančných dôvodov neboli realizované doplnky aplikačného softvéru, ktoré sú potrebné pre splnenie požiadaviek EK a ktorých absencia sa ukázala pri havárii na elektrárni vo Fukušime – neschopnosť zasielať dáta z merania aerosólov do EK.

Bola vypracovaná Záverečná ročná správa monitorovacieho systému za rok 2010 s obsiahlym štatistickým hodnotením: 50 tabuliek a 24 strán grafov.

V spolupráci so Slovenskou zdravotníckou univerzitou bola vypracovaná Správa o radiačnej situácii v SR za rok 2010.

V rámci medzinárodnej výmeny radiačných dát boli plnené povinnosti vo vzťahu k Európskej komisii pravidelným zasielaním dát do Európskej radiačnej databázy.

On-line výmena radiačných dát pokračovala bez výraznejších porúch s Rakúskom a Maďarskom. Vyhodnotenie vzájomnej spolupráce sa konalo v júni na bilaterálnom stretnutí s rakúskou stranou. S Maďarskom sme začali pripravovať inštaláciu troch kusov sond na meteorologických stanicích Dudince, Kálna nad Hronom, Hurbanovo.

Počas havárie jadrovej elektrárne v japonskej Fukušime boli poskytované operatívne informácie orgánom havarijného manažmentu, MŽP SR, médiám, verejnosti a EK. Vstúpili sme do rokovania s Ozbrojenými silami SR a ostatnými prevádzkovateľmi sietí včasného varovania pred žiarením vo veci optimalizácie radiačných monitorovacích sietí v SR.

V januári sme sa v spolupráci s Úradom jadrového dozoru zúčastnili cvičenia INEX-4 poriadaného v súčinnosti s OECD/NEA a príslušnými zložkami EK. Vo februári sme sa zúčastnili na švédskom medzinárodnom havarijnom cvičení.

Informácie o aktuálnej radiačnej situácii boli poskytované verejnosti prostredníctvom internetu.

## ZOZNAM TABULIEK

Tab 1	Rozmiestnenie sond GammaTracer v monitorovacej sieti SHMÚ
Tab 2	Charakteristika umiestnenia monitorovacích miest SHMÚ
Tab 3	Technický popis meracieho zariadenia GammaTracer
Tab 4	Technický popis meracieho zariadenia RPSG-05
Tab 5	Vyhodnotenie počtu meraní 10-min priemerov príkonu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia v roku 2011, SHMÚ
Tab 6 – 17	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z meracích miest SHMÚ, rok 2011
Tab 18 – 23	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z vybraných meracích miest rakúskej monitorovacej siete, rok 2011
Tab 24 - 31	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z vybraných meracích miest maďarskej monitorovacej siete, rok 2011
Tab 32 - 37	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z meracích miest monitorovacej siete Ozbrojených síl SR, rok 2011
Tab 38 - 47	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z vybraných meracích miest monitorovacej siete Slovenských elektrární, a. s., rok 2011
Tab 48 – 58	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z vybraných meracích miest monitorovacej siete sekcie Civilnej ochrany a krízového riadenia MV SR, rok 2011

## ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr 1 – 4	Grafické zobrazenie priebehu popisných štatistík počítaných na báze 10-min priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia na meracích miestach SHMÚ
Obr 5	Porovnanie priebehu hodnôt 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v roku 2011 na vybraných meracích miestach SHMÚ
Obr 6	Porovnanie priebehu hodnôt 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia na vybraných meracích miestach SHMÚ v rokoch 2000 - 2011
Obr 7 - 8	Porovnanie priebehu hodnôt 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia na vybraných meracích miestach Rakúska v rokoch 2007 - 2011
Obr 9 - 10	Porovnanie priebehu hodnôt 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia na vybraných meracích miestach Maďarska v rokoch 2003 - 2011
Obr 11 - 12	Porovnanie údajov z meracích miest Ozbrojených síl SR v roku 2011
Obr 13 - 14	Porovnanie údajov z vybraných meracích miest Slovenských elektrární, a.s v období 2004 - 2011
Obr 15 - 17	Porovnanie údajov z vybraných meracích miest sekcie Civilnej ochrany a krízového riadenia MV SR v období 2008 - 2011
Obr 18 - 22	Výsledky meraní z obdobia havárie na JE Fukushima – Daiichi v marci 2011

## **RADIATION MONITORING NETWORK OF THE SHMI**

Slovak Hydrometeorological Institute (SHMI) integrates the national meteorological service, the national hydrological service and the national air pollution service. SHMI is governmental budgetary organisation directed by the Slovak Ministry of Environment. SHMI is certificated on ISO 9001.

### ***Structure of SHMI***

- *Headquarters*
- *Department of Economy*
- *Department of Meteorology and Climatology* (national meteorological network, telecommunications, data processing, applied climatology and services)
- *Department of Hydrology* (surface and ground waters monitoring, water quality monitoring, data processing and presentation, hydrological information)
- *Department of Air Pollution* (national air pollution, precipitation chemistry monitoring network, emissions inventory, data processing and presentation)
- *Centre of Forecasts and Warnings* (public weather forecast, hydrology forecast, radiation monitoring, services for nuclear power plants, smog alarm systems)
- *Aviation Meteorology service* (aviation weather forecast)

### ***Main activities of SHMI***

- monitoring quantity and quality parameters characterising the state of air and waters in Slovakia
- collection, validation, assessment, archiving and interpretation of data and information on the state and regime of air and waters
- providing data and information on the state and regime of air and waters
- study and description of atmosphere and hydrosphere phenomena

- responsible for meteorological and hydrological forecasts

### ***Position and legal background of the radiation monitoring in the SHMI***

The radiation monitoring network of the Slovak Hydrometeorological Institute as a system of early warning is part of the radiation monitoring network of the Slovak Republic. It is based on the Law 355/2007, of 21th June, on preservation, encouragement and development of public health.

This system fulfils a second function too: it is part of the environmental monitoring in the Slovak Republic on the base decision of Slovak Government. A Centre for the Partial monitoring system - Radioactivity of the environment was established at SHMI in 2000. All activities of radiation monitoring in the SHMI is financed from budget of governmental environment monitoring. SHMI operates 4 from 10 environmental monitoring subsystems in the Slovak Republic (Meteorology and Climatology, Water, Quality of Air, Radiation Monitoring).

### ***History of radiation monitoring in the SHMI***

The extensive development of the peaceful use of nuclear energy after World War II and the testing of nuclear weapons in the 50's caused the remarkable increase of artificial radioactivity in the atmosphere. Therefore many hygienic and meteorological services started to monitor radiation. In 1962 the department Atmospheric Radioactivity was established in the Hydrometeorological Institute in Bratislava. Artificial beta radioactivity of atmospheric deposition was measured at selected meteorological stations from 1962 to 1991. Within 1962, 1963, as a consequence of nuclear weapon tests in the 50ies and at the beginning of the 60ies, the maximum values were reached in the former Czechoslovakia. Some increases were recorded in 1968-1971, 1974, 1981 and in 1986 after the Chernobyl accident.

In 1991 the measurements of gamma dose rate started. Detectors FHZ 621B (FAG) were applied.



### ***Gamma dose rate monitoring network***

All active detectors are placed in the professional meteorological stations located throughout Slovakia.

The first of these detectors (GammaTracer, <http://www.genitron.de/products/products.html>) was installed in 1999 and the last two detectors in 2002. The former type of detector FHZ 621B (FAG) was completely replaced. A Slovak product company Microstep-MIS detector RPSG-05 is in the test operation on the 3 monitoring sites from 2008 ([http://www.microstep-mis.com/index.php?lang=en&site=src/products/radiation\\_monitoring](http://www.microstep-mis.com/index.php?lang=en&site=src/products/radiation_monitoring)).

### ***Metrology quality assurance***

The detectors are verified every 2 years in the Slovak Institute of Metrology in compliance with the calibration plan on the base Law of Metrology 142/2000. Every 4 years detectors are calibrated. Information about metrology certification is in the **Tab 1**.

### ***Aerosol monitoring network***

SHMI operates 2 aerosol sampling stations in Hurbanovo and Stropkov. Nominal flow rate is 200 m<sup>3</sup>/h. Filters from these stations are analysed in the Public Health Authority laboratories (Cs-137, Be-7). They are exposed 1 week per month and then they are sended to the laboratory for analysis.

On the base of bilateral agreement between the Austrian Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water-Management and the Slovak Ministry of Environment the Austrians gave the Slovaks an automatic aerosol monitor AMS-02 (company BITT Technology, Austria, <http://bitt.at> ) including a container and weather station. Nominal flow rate is 6 m<sup>3</sup>/h. This monitor was installed at the Jaslovske Bohunice meteorological station on 4th October 2001. The Slovak Ministry of Environment provides the Austrian Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water-Management with free readings from this monitor for at least 3 years and vice versa, the Austrians give free readings from the Austrian aerosol monitors to the Slovak Ministry of Environment. At present the national monitoring centre in

Bratislava-Koliba is connected via computer network of SHMI and Internet with the Austrian Centre providing the data exchange.

### ***Collecting of data***

Radiation data (gamma dose rate in nSv/h) from all detectors in the automated meteorological stations are transmitted by datalogger and private SHMI network to the National Telecommunication Centre in Bratislava. The service program runs on the server RADMON in SHMI and every 10 minutes the data (dose rate and precipitation) from Stratus Continuum (message switch system) are inserted into the database. The 1hour and 24hour averages are computed on the server automatically. Delay between the time of measurement and time of inserting data to the database is only 10 min. The radiation files from the SHMI network are transmitted on-line to the information system of the Nuclear Regulatory Authority of the Slovak Republic.

### ***Data management***

Two backuped servers work in the system of radiation monitoring under the Windows 2003 Server operating system and MS SQL Server 7.0 database system. The database contains one table for radiation data and several tables for configurations, catalogues of stations and additional tables. The database works on environment client-server. This extensive database provides a good opportunity to design reports in many formats based on SQL scripts. Time series from monitoring sites are analysed by the environment of the statistical software STATISTICA 8.0 and presented in reports and yearbooks. Precipitation values from meteorological stations are integrated to the information system of radiation monitoring for better interpretation of gamma dose rate values.

Data from three new detectors RPSG-05 are inserted to the new database ORACLE. We suppose that it will be database environment for all radiation monitoring in the future.

### ***National data exchange***

On the base resolution of the government Commission for radiation accidents SHMI is operating United database of radiation data in the Slovak Republic. In the frame of this database SHMI cooperates with other partners such as: the Slovak Army, Ministry of Interior (Civil Protection), Ministry of Health, Slovak Power Plants. At present bilateral *off-line* data exchange with the Slovak Army, Slovak Power Plants and Civil Protection is running. United database is a common platform for data processing, analysis, comparison and cooperation between partners. Results are presented in the common annual reports.

### ***International Data Exchange***

#### **EC Joint Research Centre Ispra**

SHMI cooperates with the European Commission Joint Research Centre (EC JRC) at Ispra in the frame of EURDEP (European Union Data Exchange Platform) from 1998. In the 2008 Memorandum of Understanding between EC JRC and SHMI was signed. At present format EURDEP 2.0 from 1.12.2002 is used in the data exchange with EC JRC. A new format EURDEP XML is prepared. Data from the Slovak monitoring network is stored on the ftp server of SHMI every 1 hour and then the data is down-loaded to the Ispra database.

<http://eurdep.jrc.ec.europa.eu/Basic/Pages/Public/Home/Default.aspx>.

SHMI takes part in all international emergency exercises (INEX, ConvEx).

#### **Austria**

Data between SHMI and the Vienna Radiation Warning Centre is exchanged by means of directories on the ftp-server of SHMI. Every 10 minutes data from 336 Austrian stations are stored into the directory on SHMI ftp server and then inserted into the radiation database. Every 10 minutes data from the Slovak monitoring network are stored in the directory on the ftp server and then down-loaded to the Austrians. The EURDEP format version 2.0 is used. The data exchange is regulated by bilateral agreement. Cooperation is very good and it is evaluated every year on the bilateral meeting.

## **Hungary**

On the base of an agreement between the Hungarian Ministry of the Environment, Hungarian Ministry of Interior and the Slovak Ministry of Environment, SHMI started a data exchange with the Hungarian Meteoservice in the summer 2002. A leased line Bratislava – Budapest of capacity 16 kbit/s was established. Data between SHMI and Meteoservice Hungary and are transmitted via Regional Meteorological Data Communication Network (RMDCN).

Data files with the radiation data in the EURDEP 2.0 format are exported from SHMI database every 10 minutes and then downloaded to the server in the Meteoservice Hungary. Files with radiation data are downloaded from the Hungarians every hour (10 minutes averages).

In-situ measurements were done at all SHMI monitoring points in cooperation with the Hungarian National Directorate General for Disaster Management.

Meteoservice Budapest present on-line data from our cooperation on the web page

[http://www.met.hu/levegokornyezeti/gammadozis\\_teljesitmeny/szlovak/](http://www.met.hu/levegokornyezeti/gammadozis_teljesitmeny/szlovak/).

## ***Conclusion***

The monitoring of gamma dose rates in the Slovak Hydrometeorological Institute is an important part of the early warning system, hazard management and monitoring of the environment. The radiation monitoring network is an integral part of SHMI monitoring activities. This network is equipped with metrological verified devices but they need revitalization in the short time. Data processing includes many mathematical and statistical analyses. SHMI is responsible for international data exchange with the European Commission and with partners in Austria and Hungary.

## LIST OF TABLES

Tab 1	Radiation monitoring network of Slovak Hydrometeorological Institute (Last two columns: date of installation, date of the last metrological verification or calibration)
Tab 2	Characteristics of SHMI monitoring sites
Tab 3	Technical parameters of measurement devices GammaTracer
Tab 4	Technical parameters of measurement devices RPSG-05
Tab 5	Frequency of 10-min measurements (absolute and relative)
Tab 6 - 17	Statistical analysis of dose rate from monitoring sites of SHMI (computed on the base of 10-min averages), 2011
Tab 18 - 23	Statistical analysis of dose rate from selected monitoring sites of Austrian monitoring network (computed on the base of 10-min averages), 2011
Tab 24 - 31	Statistical analysis of dose rate from selected monitoring sites of Hungarian monitoring network (computed on the base of 10-min averages), 2011
Tab 32 - 37	Statistical analysis of dose rate from selected monitoring sites of Slovak Army (computed on the base of 24-hours averages), 2011
Tab 38 - 47	Statistical analysis of dose rate from selected monitoring sites of Slovak Power Plants monitoring network (computed on the base of 24-hours averages), 2011
Tab 48 - 58	Statistical analysis of dose rate from selected monitoring sites of Civil Protection monitoring network (computed on the base of 10-min averages), 2011

## LIST OF PICTURES

Obr 1 - 4	Monthly average, median value, min value, max value, first quartile, third quartile, first decile, ninth decile from monitoring sites of SHMI, 2011
Obr 5	Comparison between selected monitoring sites of SHMI (dose rate, 24-hours averages, 2011)
Obr 6	Comparison between selected monitoring sites of SHMI (dose rate, 24-hours averages, 2000 - 2011)
Obr 7 - 8	Comparison between selected monitoring sites of Austrian monitoring network (dose rate, 24-hours averages 2007 - 2011)
Obr 9 - 10	Comparison between selected monitoring sites of Hungarian monitoring network (dose rate, 24-hours averages, 2003 - 2011)
Obr 11 - 12	Comparison between selected monitoring sites of Slovak Army monitoring network (dose rate, month averages, 2011)
Obr 13 - 14	Comparison between selected monitoring sites of Slovak Power Plants monitoring network (dose rate, 24-hours averages, 2004 - 2011)
Obr 15 - 17	Comparison between selected monitoring sites of Civil Protection monitoring network (dose rate, 24-hours averages, 2008 - 2011)
Obr 18 - 22	Results of measurements from period of accident at Fukushima - Daiichi

## Statistical analysis tables - explanation

<b>Slovak</b>	<b>English</b>
Počet meraní	Frequency of measurements
Mesačný priemer	Monthly averages
Smerodajná odchýlka	Standard deviation
Medián	Median value
Minimum	Min value
Maximum	Max value
Dolný kvartil	First quartile
Horný kvartil	Third quartile
Kvartilové rozpätie	Quartile range
Dolný decil	First decile
Horný decil	Ninth decile

# OBSAH

<b>1. ÚVOD</b> .....	<b>1</b>
Legislatívny rámec .....	1
<b>2. VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1 Členenie ČMS</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2 Základná charakteristika monitorovacej siete</b> .....	<b>8</b>
2.2.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu .....	8
2.2.2 Aerosóly .....	14
<b>2.3 Spôsob a frekvencia odberu vzoriek</b> .....	<b>15</b>
2.3.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia .....	15
2.3.2 Aerosóly .....	17
Technický popis zariadenia VAJ-01 .....	17
Technický popis automatického aerosólového zberača AMS-02.....	18
<b>2.4 Sledované ukazovatele a metódy hodnotenia jednotlivých veličín</b> .....	<b>20</b>
2.4.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia .....	20
2.4.2 Aerosóly .....	22
Zariadenie VAJ-01 .....	22
Zariadenie AMS-02.....	23
<b>2.5 Štatistické vyhodnotenie odobratých vzoriek</b> .....	<b>23</b>
2.5.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia .....	23
2.5.2 Aerosóly .....	26
<b>2.6 Výsledky monitoringu</b> .....	<b>26</b>
2.6.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia .....	26
Popisné štatistiky 10-min priemerov v roku 2011 .....	26
Grafické znázornenie časového priebehu 24-h priemerov v roku 2011 .....	44
Grafické znázornenie časového priebehu 24-h priemerov v rokoch 2000 – 2011 .....	44
2.6.2 Aerosóly .....	47
<b>3. MEDZINÁRODNÁ SPOLUPRÁCA</b> .....	<b>48</b>
<b>3.1 Legislatívny rámec</b> .....	<b>48</b>
Všeobecné dohovory .....	48
<b>3.2 Európska výmena dát EURDEP</b> .....	<b>49</b>
<b>3.3 Spolupráca s Rakúskom</b> .....	<b>50</b>
Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia .....	50
<b>3.4 Spolupráca s Maďarskom</b> .....	<b>59</b>
<b>4. MEDZIREZORTNÁ SPOLUPRÁCA</b> .....	<b>70</b>
<b>5. NEHODA NA JE FUKUSHIMA - DAIICHI</b> .....	<b>105</b>
Príčiny havárie. ....	105
Dopad na radiačnú situáciu na území Slovenska. ....	105
<b>6. ZÁVER</b> .....	<b>111</b>
Zhodnotenie plnenia úloh ČMS “Rádioaktivita životného prostredia” podľa kontraktu s MŽP SR pre rok 2011 .....	111
<b>ZOZNAM TABULIEK</b> .....	<b>113</b>
<b>ZOZNAM OBRÁZKOV</b> .....	<b>114</b>



<b><i>RADIATION MONITORING NETWORK OF THE SHMI.....</i></b>	<b><i>115</i></b>
Structure of SHMI.....	115
Main activities of SHMI.....	115
Position and legal background of the radiation monitoring in the SHMI.....	116
History of radiation monitoring in the SHMI.....	116
Gamma dose rate monitoring network.....	117
Metrology quality assurance.....	117
Aerosol monitoring network.....	117
Collecting of data.....	118
Data management.....	118
National data exchange.....	119
International Data Exchange.....	119
Conclusion.....	120
<b><i>LIST OF TABLES.....</i></b>	<b><i>121</i></b>
<b><i>LIST OF PICTURES.....</i></b>	<b><i>122</i></b>
<b><i>OBSAH.....</i></b>	<b><i>124</i></b>

**Závěrečná ročná správa  
Čiastkového monitorovacieho systému  
“Rádioaktivita životného prostredia”  
2011**

***Vydavateľ***

MŽP SR, nám. Ľ. Štúra 1, 811 02 Bratislava  
SHMÚ, Jeséniova 17, 833 15 Bratislava



**Materiál vypracovali**

Text, štatistická analýza, grafy  
Metodická spolupráca  
Mapa

Ing. Terézia Melicherová  
RNDr. Helena Cabáneková, PhD.  
Mgr. Jana Bodorová

Spracované:  
Máj 2012